VISIT…

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

Экз. №

НАСТАВЛЕНИЕ
ПО
ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКЕ
В АРТИЛЛЕРИИ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА—1965

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

УТВЕРЖДЕНО
Командующим Ракетными войсками и артиллерией
20 августа 1964 г.

НАСТАВЛЕНИЕ ПО ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКЕ В АРТИЛЛЕРИИ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1965

В Наставлении по звуковой разведке в артиллерии излагаются вопросы боевой работы подразделений звуковой разведки по ведению разведки и засечке стреляющих батарей (орудий, минометов) противника и обслуживанию стрельбы артиллерии, а также обязанности личного состава подразделений звуковой разведки.

С выходом настоящего Наставления утрачивают силу и подлежат уничтожению Наставление артиллерии Советской Армии «Артиллерийская звуковая разведка» (изд. 1953 г.), «Временная инструкция по учету распределения метеорологических элементов по высоте при работе звуковой разведки» (изд. 1957 г.), Инструкция артиллерии Советской Армии «Работа подразделений звуковой разведки при сокращенном развертывании на коротких акустических базах» (изд. 1958 г.).

Глава первая

ЗАДАЧИ И СВОЙСТВА ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ

Общие положения

1. Звуковая разведка является составной частью артиллерийской разведки и ведется батареями и взводами звуковой разведки с помощью звукометрических станций.

Задачами звуковой разведки являются:

— разведка батарей (орудий) наземной артиллерии, ведущих огонь ядерными и обычными боеприпасами, ствольной зенитной артиллерии, безоткатных орудий, реактивных установок и минометов по звуку их выстрелов;

— обслуживание стрельбы артиллерии по звуку разрывов снарядов (мин).

Разведка целей включает определение координат огневых позиций батарей (орудий, минометов) противника, определение числа орудий (минометов) на позиции, их калибра и системы.

Обслуживание стрельбы артиллерии заключается в определении отклонений разрывов снарядов (мин) от цели при пристрелке непосредственно по цели, в засечке звуковых репе-

ров для переносов огня на цели и в контроле стрельбы на поражение.

2. Положительными свойствами звуковой разведки являются:

— независимость от условий видимости, благодаря чему разведка и обслуживание стрельбы по звуку возможны ночью, в туман и при задымлении;

— малая зависимость от рельефа местности и местных предметов, что позволяет решать все задачи звуковой разведки в условиях лесистой и пересеченной местности, а также в горах;

— скрытность на поле боя, что затрудняет обнаружение подразделений звуковой разведки противником.

Отрицательными свойствами звуковой разведки являются:

— зависимость от условий слышимости звуков выстрелов и разрывов;

— зависимость от интенсивности огня артиллерии и минометов.

3. Слышимость звуков выстрелов и разрывов зависит от распределения метеорологических элементов по высоте (температуры воздуха, направления и скорости ветра), а также от рельефа местности, подстилающей поверхности (лес, водные пространства) и крупных местных предметов.

Если распределение метеорологических элементов по высоте таково, что скорость звука с высотой увеличивается, то создаются благоприятные условия для работы звуковой раз-

ведки, а если уменьшается, то неблагоприятные.

Благоприятными условиями для работы звуковой разведки являются:

— попутный ветер (от противника к нам), скорость которого увеличивается с высотой;

— встречный ветер, скорость которого уменьшается с высотой;

— повышение температуры воздуха с высотой (инверсия).

Неблагоприятными условиями для работы звуковой разведки являются:

— встречный ветер, скорость которого увеличивается с высотой;

— попутный ветер, скорость которого уменьшается с высотой;

— понижение температуры воздуха с высотой.

Средними условиями для работы звуковой разведки являются такие, при которых скорость звука с высотой остается примерно постоянной.

Благоприятные условия для работы звуковой разведки обычно бывают ночью и рано утром (на рассвете) в течение всего года, днем — зимой в сильные морозы и весной во время таяния снега. Неблагоприятные условия для работы бывают чаще всего в летние жаркие дни.

При благоприятных метеорологических условиях на среднепересеченной местности стреляющие орудия и минометы засекаются звуковой разведкой на дальностях:

— 81-*мм* минометы — 4—5 *км*;

— 106,7—160-*мм* минометы — 6—8 *км*;
— 105—155-*мм* безоткатные орудия — 8—12 *км*;
— 90-*мм* пушки и 105-*мм* гаубицы — 12—15 *км*;
— 155-*мм* гаубицы (пушки) и орудия более крупных калибров — 20—25 *км*.

В этих же условиях разрывы 122-*мм* и 152-*мм* снарядов засекаются на дальности 8—12 *км*.

При неблагоприятных условиях дальность засечки уменьшается, а иногда засечка становится невозможной.

Точность и нормативы работы подразделений звуковой разведки

4. Подразделения звуковой разведки определяют координаты звучащих целей с характеристикой «точно» или «приближенно».

Точность определения координат звучащих целей (разрывов, реперов) зависит от:
— точности топогеодезической привязки звуковых постов;
— полноты определения и учета метеорологических условий;
— качества записей звуков выстрелов (разрывов) на ленте регистрирующего прибора;
— числа отсчетов, полученных при засечке данной цели;
— длины акустических баз;
— угла засечки γ;
— угла β (угла между директрисой акустической базы и направлением на цель).

Координаты целей (разрывов, реперов) **считаются точными**, когда привязка звуковых постов произведена на геодезической основе с помощью теодолитов и учтено распределение метеорологических элементов по высоте или учтена систематическая ошибка. Координаты целей также считаются точными, когда звуковые посты привязаны по карте масштаба 1 : 50 000 и крупнее с помощью приборов или топопривязчика, длина акустических баз определена точно (промером или акустическим способом) и учтена систематическая ошибка.

Кроме того, для получения точных координат необходимо, чтобы:

— записи звуков выстрелов на ленте регистрирующего прибора имели отчетливые начала;

— число отсчетов по цели было не менее трех;

— длина акустических баз была 1—1,5 *км*;

— угол засечки был не менее 30° и углы β не более 40°.

При соблюдении этих условий срединные ошибки определения положения цели будут порядка 4 делений угломера по направлению и 1% по дальности, считая от центра геометрической базы до цели. Если указанные условия не выполнены, то координаты звучащих целей считаются **приближенными**, так как ошибки определения положения засекаемых целей могут значительно превосходить указанные выше нормы.

При неоднократном получении точных ко-

ординат, относящихся к одной и той же цели, за истинные ее координаты принимают их среднее арифметическое значение.

Среднее арифметическое значение приближенных координат не определяют.

5. Стрельба по цели, засеченной с характеристикой «точно», производится, как правило, без обслуживания ее подразделением звуковой разведки через любой промежуток времени после засечки этой цели, если известно, что она находится на прежнем месте. Подразделение звуковой разведки в этом случае может привлекаться к контролю стрельбы.

Стрельба по целям, координаты которых определены с характеристикой «приближенно», производится при обязательном корректировании огня тем же подразделением звуковой разведки, которое засекло эти цели. При этом стрельба должна производиться немедленно после засечки цели или в промежуток времени, пока изменение метеорологических условий не превзошло следующих допустимых норм:

— наземная температура воздуха изменилась до 3°;

— скорость наземного ветра изменилась до 2 *м/сек*;

— направление наземного ветра изменилось до 4-00.

6. Засечку целей по звуку осуществляют с трех или двух акустических баз. При засечке с трех акустических баз может быть получен треугольник погрешностей, т. е. три направления не пересекутся в одной точке.

Величина этого треугольника позволяет судить о точности выполненной засечки. Для получения координат с характеристикой «точно» наибольшая сторона треугольника погрешностей не должна превышать одного процента дальности засечки. Если же наибольшая сторона треугольника по своей величине значительно превышает один процент дальности засечки, то это свидетельствует о наличии ошибки, допущенной при топогеодезической привязке звуковых постов, дешифрировании ленты, снятии и обработке отсчетов или при выполнении графических построений на планшете засечек.

7. В зависимости от обстановки и наличия времени батарея звуковой разведки развертывает шесть или четыре звуковых поста.

Развертывание шести звуковых постов (полное развертывание батареи) обеспечивает наибольшую ширину полосы разведки. Развертывание четырех звуковых постов (сокращенное развертывание батареи) обеспечивает наиболее быструю готовность батареи к разведке и к обслуживанию стрельбы.

Взвод звуковой разведки всегда развертывает четыре звуковых поста.

Для связи центрального пункта подразделения звуковой разведки с постами используется проводная связь или радиосвязь.

8. Батарея звуковой разведки развертывает шесть звуковых постов на фронте 5—7 *км* и ведет разведку в полосе шириной 6—8 *км*.

При развертывании батареи и взвода зву-

ковой разведки на четырех звуковых постах фронт развертывания составляет 4—5 *км*, а ширина полосы разведки — 5—6 *км*.

Звуковые посты располагают от переднего края своих войск, как правило, на удалении 2—2,5 *км*. Расстояние между соседними звуковыми постами, образующими акустическую базу, должно быть 1000—1500 *м*, а при коротких акустических базах — 300—400 *м*.

9. На развертывание в боевой порядок с проведением рекогносцировки в ходе развертывания и с привязкой звуковых постов по карте (аэроснимку) силами и средствами подразделения звуковой разведки требуется:

— при развертывании четырех звуковых постов с использованием приборов звукометрической радиосвязи — 30 *мин*, а с использованием проводной связи — до 1,5 *ч*;

— при развертывании шести звуковых постов на проводных линиях связи — до 2 *ч*.

При развертывании подразделения звуковой разведки ночью, зимой, в лесистой местности и в горах нормы времени на развертывание увеличиваются в 1,5—2 раза.

Для привязки звуковых постов топогеодезическим взводом в зависимости от количества развертываемых звуковых постов требуется:

— по карте (аэроснимку) — 2—3 *ч*;
— на геодезической основе — 4—6 *ч*.

Топогеодезическая привязка звуковых постов должна начинаться, как правило, с началом развертывания подразделения.

На свертывание подразделения звуковой разведки, работавшего на радиосвязи, требуется 20 *мин*, а на проводной связи — 1—1,5 *ч*.

10. Для определения координат цели (репера) без учета времени на дешифрирование ленты необходимо до 5 *мин* с момента получения записей звука последнего выстрела (разрыва) данной группы.

На дешифрирование лент в зависимости от сложности отыскания систем записей (дешифрирования) требуется от 3 до 15 *мин*. При интенсивной огневой деятельности артиллерии и наличии звуковых помех дешифрирование лент может потребовать и бóльшего времени, а в отдельных случаях становится невозможным.

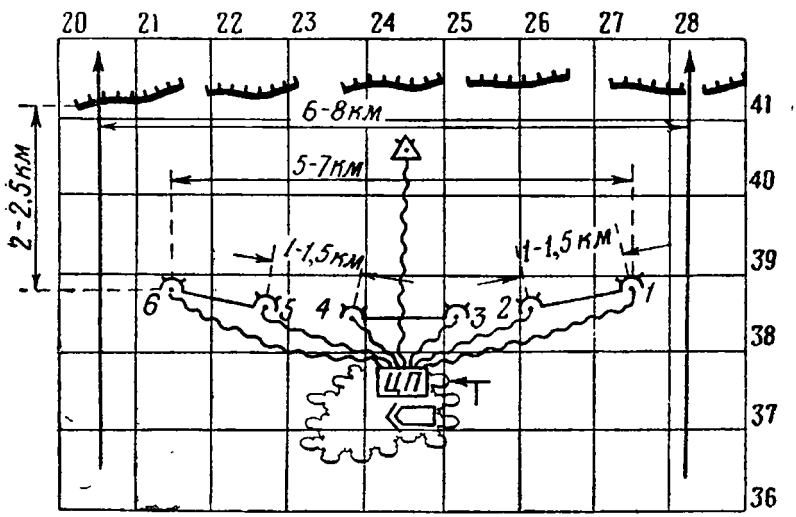
При повторной засечке цели ее координаты могут быть определены быстрее, чем при первой засечке.

Глава вторая

РАЗВЕРТЫВАНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ В БОЕВОЙ ПОРЯДОК

Боевой порядок подразделения звуковой разведки

11. Боевой порядок подразделения звуковой разведки (рис. 1) состоит из 4 или 6 звуковых постов, поста предупреждения, центрального пункта, метеорологического поста и места расположения автотранспорта.



Фис. 1. Боевой порядок батареи звуковой разведки

Боевой порядок должен обеспечивать:

— ведение непрерывной разведки в заданной полосе;

— укрытое расположение от наземного и воздушного наблюдения противника;

— удобные и скрытые подступы к постам и центральному пункту;

— удобство прокладки линий связи и возможность использования приборов звукометрической радиосвязи.

Звуковые посты выбирают и располагают примерно по дуге окружности, центр которой находится в середине полосы разведки на удалении 5—7 *км* от переднего края противника. Звуковые посты нумеруют справа налево.

Любая пара звукоприемников, расположенных на местности, связанных с регистрирующим прибором и служащих для определения направления на цель, образует акустическую базу. Расстояние между звукоприемниками называется длиной акустической базы (l), точка, лежащая на середине акустической базы,— ее центром (O), а перпендикуляр, восстановленный из центра акустической базы и направленный в сторону противника,— директрисой акустической базы. Расстояние между центрами крайних акустических баз называется длиной геометрической базы (L).

12. Звуковым постом называется место, на котором устанавливают для работы звукоприемник и другие приборы поста и размещается обслуживающий их личный состав.

Звукоприемник располагают в отдельном окопе — в 15—25 *м* от места расположения остальных приборов и личного состава.

Звуковые посты являются основой боевого порядка подразделения звуковой разведки, и их выбору следует уделять особое внимание. Расположение звукового поста должно обеспечивать хорошую слышимость и возможность быстрого выполнения топогеодезической привязки.

Звуковые посты выбирают на возвышенных местах. Небольшие населенные пункты, рощи, кустарники, а также замерзшие реки и озера, расположенные впереди звуковых постов, на слышимость не влияют. Наличие больших водных пространств и болот между звуковыми постами и батареями противника в жаркие солнечные дни понижает слышимость.

Звуковые посты каждой акустической базы следует выбирать так, чтобы они по возможности находились в одинаковых условиях (рельеф, почва, растительный покров, удаление от рек и озер). Звуковые посты не следует располагать в лощинах, оврагах, в непосредственной близости от крутых обратных скатов высот, высоких насыпей, около дорог, где происходит оживленное движение, и огневых позиций своей артиллерии. Удаление звуковых постов от отдельных больших строений и высокого густого леса должно быть не менее 200 *м*.

При использовании приборов звукометрической радиосвязи звуковые посты, а также

пост предупреждения и центральный пункт не следует располагать в непосредственной близости от позиций радиолокационных станций, поперечно идущих линий связи и линий электропередач.

13. Пост предупреждения является наблюдательным пунктом подразделения звуковой разведки. Он предназначен для наблюдения за полем боя и своевременного запуска регистрирующего прибора. Место расположения поста предупреждения должно обеспечивать хороший обзор в сторону противника и своевременный запуск регистрирующего прибора.

Место для поста предупреждения выбирают впереди звуковых постов. Удаление поста предупреждения от своего переднего края, как правило, должно быть не менее 500 *м*.

Для выбора места расположения поста предупреждения на карту наносят расположение звуковых постов и ближнюю границу района целей в 1—1,5 *км* от переднего края противника (линия *а б* на рис. 2); из точек *а* и *б* проводят дуги радиусами, равными расстояниям от этих точек до крайних звуковых постов, уменьшенным на 500 *м*.

Возможный район расположения поста предупреждения заключен между линией переднего края и пересекающимися дугами (заштрихованный участок на рис. 2).

14. Центральным пунктом называется место размещения центрального регистрирующего поста и пункта обработки. На централь-

ном пункте производится регистрация сигналов от звуковых постов, обработка лент и отсчетов, определение координат целей (реперов) и отклонений разрывов снарядов от цели.

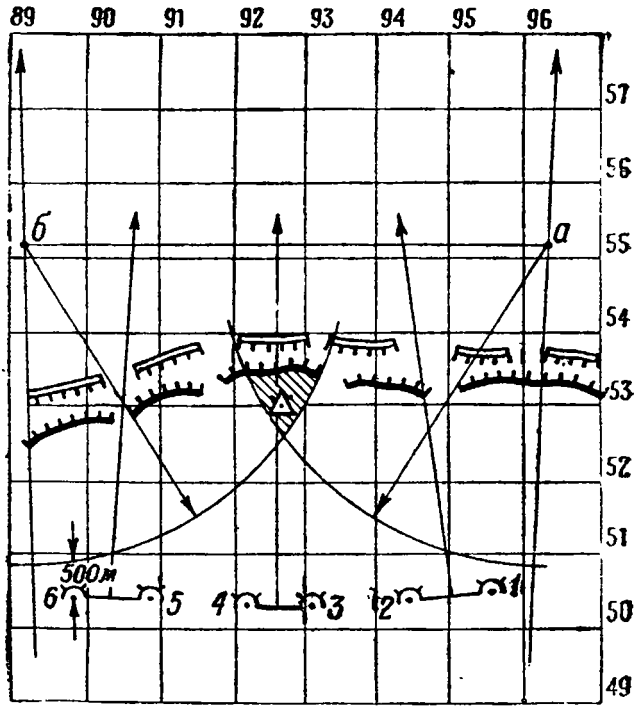


Рис. 2. Выбор по карте места расположения поста предупреждения

Место расположения центрального пункта должно обеспечивать удобство работы и размещения личного состава и приборов. Центральный пункт обычно выбирают на удалении до 1 *км* от линии звуковых постов, в стороне от дорог с оживленным движением;

вблизи центрального пункта не должно быть резко выделяющихся местных предметов (ориентиров).

15. **Метеорологический пост** подразделения звуковой разведки, как правило, располагают вблизи центрального пункта на возвышенном месте, доступном для ветра. Если по условиям местности невозможно расположить метеорологический пост в районе центрального пункта, то его размещают в районе одного из звуковых постов.

16. **Автомобили подразделения звуковой разведки** располагают в укрытых местах, на небольшом удалении от центрального пункта и постов с тем, чтобы обеспечить быструю подачу автомобилей для перемещения подразделения на новый рубеж развертывания.

Развертывание подразделения звуковой разведки

17. Развертывание подразделения звуковой разведки, как правило, производится без предварительной рекогносцировки. Места расположения центрального пункта, звуковых постов и поста предупреждения намечаются по карте (аэроснимку) и затем уточняются на местности в ходе развертывания. При наличии времени развертыванию подразделения звуковой разведки может предшествовать рекогносцировка.

Звуковые посты следует располагать на местности так, чтобы дирекционный угол на-

правления директрис отличался от заданного не более чем на 2-00. После выбора звуковых постов отмечают колышками и вехами места расположения звукоприемников.

При выборе короткой акустической базы устанавливается возможность развертывания базы в указанном районе и наличие контурных точек для ее провешивания. Если провешить базу с контурной точки не представляется возможным, то выбирают для этой цели вспомогательную точку.

18. Подразделение звуковой разведки в зависимости от обстановки развертывается на радиосвязи или проводной связи. При развертывании на проводных линиях связи радиосвязь используется в качестве запасного средства.

При необходимости часть постов может быть развернута на проводной связи, а остальные — на радиосвязи (смешанная связь).

Использование радиостанций во всех случаях осуществляется в соответствии с установленным режимом работы радиосредств.

19. При развертывании на проводной связи между центральным пунктом и всеми постами прокладываются двухпроводные линии связи. Линии связи по возможности прокладывают с использованием автомобилей. Концы линий связи с бирками, на которых указаны номера постов, на центральном пункте прикрепляют к колышкам, оставляя запас провода для включения линий в линейный щиток.

Одновременно с прокладкой линий связи производят их оборудование и маскировку; по окончании разматывания каждой катушки проверяют связь с центральным пунктом.

На звуковых постах концы проводов включают в контрольные приборы звукопостов (КПЗ), а на посту предупреждения — в контрольный прибор поста предупреждения (КПП).

При развертывании на радиосвязи радиотелефонисты постов подготавливают радиостанции к работе со штыревыми антеннами и в пути следования поддерживают связь по радио с центральным пунктом.

По прибытии на посты переводят радиостанции постов на работу с лучевыми антеннами, направленными на центральный пункт.

20. На центральном пункте развертывают регистрирующий прибор, усилительный блок и линейный щиток.

Радиостанции из комплекта приборов звукометрической радиосвязи развертывают на штыревых или лучевых антеннах. Лучевые антенны развертывают в направлении на тот пост, с которым держит связь данная радиостанция. Применение лучевых антенн на центральном пункте допускается только с теми постами, с которыми радиосвязь на штыревых антеннах ненадежна.

Приборы пункта обработки располагают с таким расчетом, чтобы ленты, поступающие с регистрирующего прибора для обработки, передавались последовательно в одном направлении.

Защита от оружия массового поражения

21. Защита от оружия массового поражения в подразделении звуковой разведки организуется с целью сохранить боеспособность батареи (взвода) звуковой разведки и обеспечить выполнение поставленных задач. Это достигается:

— ведением радиационной, химической и бактериологической разведки; быстрым оповещением личного состава;

— использованием индивидуальных средств защиты, защитных свойств местности и инженерных сооружений;

— выбором наиболее целесообразных способов преодоления зон заражения;

— проведением контроля радиоактивного облучения, санитарно-гигиенических и профилактических мероприятий;

— своевременной ликвидацией последствий применения противником оружия массового поражения.

Радиационная, химическая и бактериологическая разведка в районе расположения ведется специально подготовленными из состава батареи (взвода) звуковой разведки солдатами и сержантами с использованием приборов радиационной и химической разведки.

22. Для защиты личного состава от поражения ядерным оружием отрываются и оборудуются окопы, щели, блиндажи, убежища и другие укрытия; для защиты боевой техники — окопы и укрытия котлованного типа.

Убежище на центральном пункте должно иметь специальное оборудование, защищающее личный состав от радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств.

23. На звуковом посту оборудуются окоп (убежище) для личного состава и окоп для

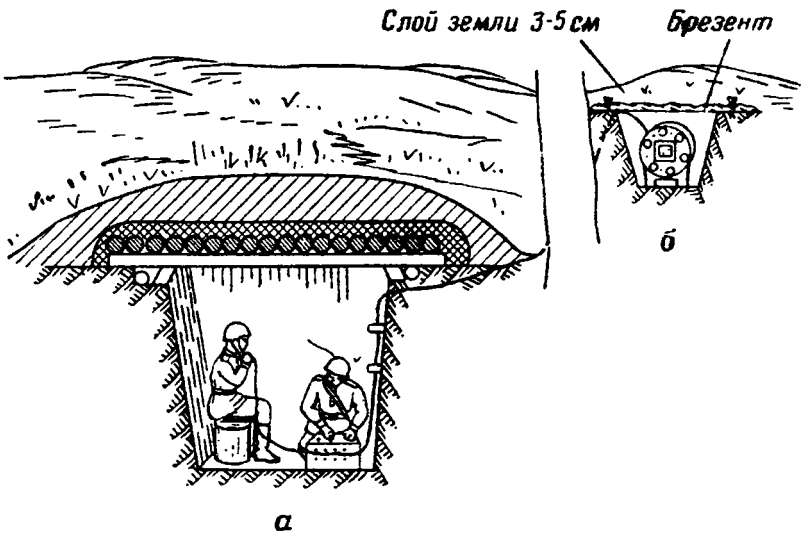


Рис. 3. Окоп для звукового поста:
а — окоп для личного состава; *б* — звукоприемник в окопе

защиты звукоприемника от ветра и осколков снарядов и мин (рис. 3). Окоп для звукоприемника отрывается такого размера, чтобы звукоприемник свободно помещался в нем, не касаясь стенок и перекрытия (расстояние до стенок и перекрытия окопа должно быть порядка 15—20 *см*). Окоп закрывается плотно (без щелей) туго натянутым брезентом или сплетенными из соломы (веток, рогожи) матами, а сверху насыпается слой земли в

3—5 *см*. При отсутствии брезента (матов) окоп перекрывают жердями, на которые укладывают ветки и траву (дерн). Предметы, используемые для перекрытия окопа, не должны касаться звукоприемника.

Особенности развертывания подразделения звуковой разведки зимой, в населенном пункте, в горах и в лесу

24. **Зимой** на боевую работу подразделения звуковой разведки оказывают отрицательное влияние низкая температура воздуха, ограниченное количество дорог, трудность прокладки линий связи и выполнения инженерных работ. При действиях в северных районах, кроме того, на работу звуковой разведки оказывают влияние сложные метеорологические условия, а при работе с приборами звукометрической радиосвязи и магнитные бури.

Развертывание подразделения звуковой разведки зимой характеризуется следующими особенностями:

— центральный пункт подразделения располагают в утепленном блиндаже; временно, до оборудования утепленного блиндажа, пункт может располагаться в специально оборудованном автомобиле или в утепленной палатке;

— в целях обеспечения нормальной работы аккумуляторных батарей при низких температурах повышают плотность электролита;

— проверку звукоприемников и настройку радиостанций производят в тех условиях, в которых им придется работать;

— для защиты от ветра звукоприемники первоначально располагают в снежных окопах, а затем в окопах, отрытых в земле.

При развертывании и свертывании приборов в сильные морозы следует бережно обращаться с соединительными кабелями, которые в этих условиях легко ломаются при скручивании или резких изгибах.

25. В городе на боевые действия подразделения звуковой разведки оказывают отрицательное влияние трудность выбора рубежа развертывания, экранирующее действие жилых массивов и отдельных больших зданий, ухудшающее работу радиостанций и звукометрических приборов (уменьшаются дальность связи, дальность и точность засечки); многократное отражение звуковых волн от зданий приводит к получению нескольких систем записей от звука одного и того же выстрела (разрыва).

При развертывании в городе звукоприемники устанавливаются на площадях, в садах, парках или вдоль широких улиц в окопах или в подвалах, имеющих окна, обращенные в сторону противника.

На узких улицах (уже 15 *м*) звукоприемники устанавливаются на чердаках или крышах домов.

Пост предупреждения располагают на чердаке или на крыше высокого здания. Центральный пункт, как правило, размещают на линии звуковых постов в нижних (подвальных) этажах зданий. Метеорологический пост располагают на крыше высокого здания.

При прокладке линий связи провода подвешивают.

26. В горах на боевую работу подразделения звуковой разведки влияют экранирующее действие гор на распространение звуков выстрелов (разрывов), наличие эха и трудность учета влияния метеорологических условий. Кроме того, в горах затрудняется выбор рубежей для развертывания подразделения, а при засечке целей приходится определять поправку на превышение (понижение) цели.

В горной местности особое внимание обращается на выбор мест для расположения звуковых постов. Звуковые посты располагают на скатах, обращенных к противнику; если расположить звуковые посты на передних скатах невозможно, то их размещают на обратных скатах на удалении от вершины (гребня), равном примерно 5—6 превышениям гребня укрытия над точкой стояния звукоприемника. Не следует располагать звуковые посты за крутыми скатами, в глубоких узких лощинах, на вершинах и гребнях гор.

Звуковые посты каждой акустической базы по возможности следует располагать в одинаковых условиях местности и на одном уровне.

27. В лесу на боевые действия подразделения звуковой разведки отрицательно влияют трудность ориентирования и выбора рубежа развертывания, а также экранирующее действие лесных массивов на работу звукометрических приборов и радиостанций.

В лесистой местности особое внимание обращается на выбор мест для звуковых по-

стов и поста предупреждения. Прокладка линий связи производится по азимутам направлений с центрального пункта на посты; телефонный кабель подвешивается на деревьях.

Места для звуковых постов выбирают впереди леса или за лесом — на удалении не менее 200 *м* от него, на полянах — на удалении около 200 *м* от края поляны, более близкого к противнику. В случае плохой слышимости звукоприемники устанавливают на вышках, устроенных на деревьях. Для того чтобы качание деревьев не вносило искажения в работу звукоприемников, вышки устанавливают на деревьях со спиленной кроной. Не рекомендуется устанавливать звукоприемники на просеках, идущих перпендикулярно линии фронта.

Пост предупреждения располагают возможно ближе к переднему краю своих войск в месте, обеспечивающем хорошую слышимость. В случае надобности разведчик с выносной кнопкой располагается на вышке, устроенной на дереве.

Свертывание подразделения звуковой разведки

28. Свертывание подразделения звуковой разведки производится по распоряжению командира своей части (подразделения) или артиллерийской части (подразделения), которой подразделение придано.

Для свертывания командир подразделения звуковой разведки подает команду **«Отбой»**

и указывает место и время сбора подразделения. По команде «Отбой» на всех постах приборы и имущество приводят в походное положение и укладывают в автомобили.

На звуковых постах и посту предупреждения по команде «Отбой» в радиостанциях выключают дополнительные блоки; сами радиостанции используются для связи с командиром подразделения и выключаются только по его распоряжению.

29. На центральном пункте по команде «Отбой» личный состав свертывает звукометрические приборы и укладывает имущество. Радиостанции с выключенными дополнительными блоками и центральный щит управления остаются включенными до тех пор, пока на посты не будет передано приказание о свертывании радиостанций. При свертывании проводных линий связи отключение линейного щитка и усилительного блока производят после снятия всех линий связи.

Ленты с записями, заполненные бланки и другие документы, за исключением журнала целей и разведывательной карты, сжигаются.

После окончания свертывания постов и центрального пункта проверяется наличие личного состава, вооружения и боевой техники.

Глава третья

УПРАВЛЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ И ОБЯЗАННОСТИ ЛИЧНОГО СОСТАВА

Управление подразделением звуковой разведки

30. Командир батареи (взвода) звуковой разведки несет полную ответственность за непрерывное и твердое управление своим подразделением, за своевременное выполнение боевых задач.

Командир батареи (взвода) должен всегда знать боевой состав и состояние своего подразделения, его возможности, где находится личный состав подразделения и какую выполняет задачу, в чем он нуждается, и оказывать ему необходимую помощь, не ожидая просьб подчиненных.

Командир батареи (взвода) обязан постоянно знать обстановку и учитывать возможные ее изменения, своевременно ставить боевые задачи подчиненным, докладывать старшему командиру о выполнении поставленной задачи и изменениях обстановки, информировать соседние разведывательные подразделения о результатах разведки. Командир батареи (взвода) звуковой разведки

управляет подразделением лично путем отдачи боевых распоряжений и подачей команд. Команды передаются по радио и проводным средствам связи, голосом и сигналами.

31. Командир батареи (взвода) звуковой разведки, получив боевую задачу, обязан:

— уяснить задачу и оценить обстановку;

— при наличии времени провести рекогносцировку;

— поставить боевые задачи и дать указания командирам взводов (начальникам акустических баз, поста предупреждения и центрального пункта) по организации связи, топогеодезической привязке звуковых постов, метеорологическому обеспечению, учету систематической ошибки и по защите от оружия массового поражения;

— уточнить порядок взаимодействия с огневым и разведывательными подразделениями;

— развернуть батарею (взвод) в боевой порядок;

— принять меры для своевременного обеспечения батареи (взвода) расходными материалами и другими материальными средствами;

— проверить готовность подразделения к выполнению поставленных задач и доложить о готовности.

32. Командир батареи (взвода) звуковой разведки уясняет:

— задачи подразделения, полосу разведки, районы особого внимания, рубеж и вид развертывания, намечает по карте места распо-

ложения звуковых постов, поста предупреждения, центрального пункта и определяет дирекционные углы направления директрис; при развертывании коротких акустических баз намечает места их расположения, определяет дирекционные углы директрис и намечает контурные точки, которые могут быть использованы для провешивания баз и их привязки;

— порядок и время пристрелки звуковых реперов для учета систематической ошибки;

— порядок и время обслуживания стрельбы;

— порядок получения метеорологических бюллетеней «Метеосредний»;

— какое топогеодезическое подразделение и когда производит привязку звуковых постов;

— срок готовности подразделения;

— нумерацию целей и сроки представления донесений;

— место штаба своей части, штаба обслуживаемой части (подразделения) и порядок поддержания связи с ними.

Командир батареи (взвода), уяснив задачу, определяет мероприятия, которые требуется провести для подготовки подразделения к предстоящим действиям.

33. Командир батареи (взвода) звуковой разведки, оценивая обстановку, обязан изучить состав, расположение и характер действий противника (особенно его артиллерии и минометов), радиационную, химическую и бактериологическую обстановку на рубеже развертывания и на маршрутах движения,

характер местности (рельеф, состояние дорог и грунта, проходимость местности вне дорог, защитные свойства местности от воздействия оружия массового поражения, наличие укрытий для личного состава), а также учесть состав, состояние, расположение и характер действия своего подразделения, материальное и техническое обеспечение, состояние погоды, время суток и года.

В результате оценки обстановки командир батареи (взвода) звуковой разведки намечает мероприятия, обеспечивающие выполнение поставленной задачи в срок и с наименьшими затратами сил и средств.

Командир батареи (взвода) звуковой разведки должен принимать все меры к тому, чтобы как можно быстрее развернуть подразделение, произвести топогеодезическую привязку звуковых постов своими силами и средствами, начать засечку звучащих целей и обслуживание стрельбы.

34. Рекогносцировку командир батареи (взвода) проводит с целью уточнения положения противника и полученной задачи, изучения местности, выбора мест расположения центрального пункта, звуковых постов, поста предупреждения, метеорологического поста и мест расположения автомобилей. Кроме того, в ходе рекогносцировки намечаются пути для прокладки линий связи и средства для инженерного оборудования и маскировки постов и центрального пункта.

В рекогносцировке обычно участвуют командиры взводов, начальники баз и постов,

а также командир топогеодезического подразделения, которое будет осуществлять топогеодезическую привязку звуковых постов.

В ходе рекогносцировки командир батареи (взвода) ориентирует подчиненных на местности, изучает с ними местность, указывает условное наименование местных предметов и ориентиры, уточняет положение противника и своих войск, определяет места расположения центрального пункта и постов, объем инженерных работ и порядок их выполнения.

35. Командир батареи (взвода) звуковой разведки при постановке боевой задачи указывает:

— сведения о противнике;

— сведения о своих войсках и задачи обслуживаемой артиллерийской части (подразделения);

— задачи батареи (взвода) звуковой разведки, полосу разведки и районы особого внимания;

— места расположения центрального пункта, звуковых постов, поста предупреждения и магнитные азимуты на посты с центрального пункта;

— порядок обслуживания стрельбы и учета систематической ошибки;

— вид связи, основные и запасные волны (частоты), позывные радиостанций и должностных лиц, порядок использования радиосвязи;

— порядок и сроки топогеодезической привязки звуковых постов и получения метеорологических бюллетеней;

— нумерацию целей;

— время готовности к разведке.

Кроме того, командир батареи (взвода) дает указания по организации радиационного и химического наблюдения, об оборудовании укрытий для личного состава и боевой техники, а также сообщает единый сигнал оповещения о радиоактивном, химическом и бактериальном заражении.

36. Для обеспечения скрытности и бесперебойности в работе приборов звукометрической радиосвязи необходимо:

— строго соблюдать правила скрытого управления войсками при ведении служебных разговоров;

— все служебные разговоры по радио вести только по переговорным таблицам;

— на постах применять лучевые антенны, направленные на центральный пункт;

— ограничивать до минимума ведение разговоров по радио и работать с минимально возможной в данных условиях отдачей мощности в антенну;

— проверку и настройку селективных усилителей производить при наличии времени до развертывания в боевой порядок на укороченных антеннах и незадействованных волнах (частотах).

37. В ходе боя командир батареи (взвода) звуковой разведки руководит работой и перемещением подразделения, обеспечивая его постоянную готовность к ведению разведки и обслуживанию стрельбы, своевременно ставит дополнительные задачи по разведке ар-

тиллерии и минометов противника, следит за правильной и своевременной обработкой разведывательных сведений и изучает их, осуществляет взаимодействие с другими разведывательными подразделениями, ведет рабочую карту, докладывает о выполнении задач старшему начальнику и представляет в штаб части (подразделения) боевые донесения.

Обязанности личного состава подразделения звуковой разведки

38. **Командир линейного взвода** отвечает за своевременное развертывание звукометрической станции, за бесперебойную работу связи между центральным пунктом и постами, за подготовку и эксплуатацию приборов центрального регистрирующего поста и за своевременный запуск регистрирующего прибора с поста предупреждения.

Командир линейного взвода ставит задачи по разведке и обслуживанию стрельбы начальнику поста предупреждения, начальникам акустических баз и начальнику центрального регистрирующего поста, в период напряженной боевой работы находится на посту предупреждения и лично ведет разведку, руководит прокладкой проводных линий связи на наиболее трудных направлениях, в особенности ночью, в лесу, в горах, организует инженерное оборудование и непосредственное охранение постов, осуществляет контроль за работой начальников баз и постов.

39. Командир измерительно-вычислительного взвода (начальник пункта обработки) несет ответственность за дешифрирование звукометрических лент, правильную обработку отсчетов, за правильность определения координат целей (реперов) и отклонений разрывов от цели при обслуживании стрельбы.

Командир измерительно-вычислительного взвода (начальник пункта обработки) руководит работой личного состава измерительно-вычислительного взвода (пункта обработки), а при отсутствии на центральном пункте командира линейного взвода руководит работой и личного состава центрального регистрирующего поста, определяет основные направления ($\alpha_{он}$), для которых необходимо рассчитать распределение по высоте скорости звука (C_W), ведет разведывательную карту и журнал целей, организует инженерное оборудование и непосредственное охранение центрального пункта, осуществляет контроль за работой личного состава пункта обработки.

40. Начальник поста предупреждения несет ответственность за постоянную готовность своего поста к выполнению задач по разведке и к запуску регистрирующего прибора.

Начальник поста предупреждения ставит задачи личному составу поста по ведению разведки и обслуживанию стрельбы, лично ведет разведку противника и местности, указывает радиотелефонистам направление (азимут) с поста предупреждения на центральный пункт, проверяет исправность линий связи (радиосвязи) с центральным пунктом,

измеряет величину сопротивления заземления (сопротивление заземления должно быть не более 500 *ом*) * и с разрешения начальника центрального регистрирующего поста проверяет запуск регистрирующего прибора с помощью выносной и дублирующей кнопок, докладывает на центральный пункт о готовности поста к работе, следит, чтобы во время боевой работы радиостанция находилась в положении **«ПРИЕМ»** (перевод радиостанции на служебную связь разрешает только для доклада о разведанных целях и по вызову с центрального пункта или в случаях, не терпящих отлагательства), руководит работой по инженерному оборудованию и маскировке поста предупреждения, организует непосредственное охранение поста и указывает разведчикам на местности ориентиры, границы полосы разведки, районы особого внимания или направления на них, составляет схему ориентиров.

Для удобства определения на слух направлений на звучащие цели начальник поста предупреждения разбивает полосу разведки на секторы через 2-00 и впереди поста, на

---

* Сопротивление заземления определяется по формуле

$$r_з = \frac{r}{2n},$$

где r — сопротивление, измеренное между двумя заземлителями;

n — число заземлителей, установленных на посту.

удалении 1—2 *м* от него, устанавливает колышки с указанием азимутов.

41. Начальник поста предупреждения (разведчик) во время ведения разведки:

— наблюдает в заданной полосе разведки и внимательно слушает звуки выстрелов орудий (минометов) противника, держа палец на выносной кнопке предупредителя;

— услышав звук выстрела, нажимает кнопку и передает на центральный пункт «**ПУСК**»; если звук выстрела не слышен или слышен плохо, нажимает кнопку по блеску выстрела и сообщает об этом на центральный пункт; если с поста предупреждения наблюдается блеск (дым) выстрелов, то положение цели определяет с помощью буссоли и секундомера;

— определяет калибр и систему стреляющей батареи (орудия), а также район расположения цели или направление на цель по наблюдаемым демаскирующим признакам или на слух по звуку выстрела;

— определяет по возможности участок обстрела и подсчитывает количество разрывов снарядов (мин);

— при обслуживании стрельбы наблюдает за районом цели, слушает звуки разрывов снарядов своей артиллерии и, услышав разрыв, нажимает выносную кнопку предупредителя;

— ведет журнал разведки.

42. Сведения о стреляющей батарее (орудии, миномете) начальник поста (разведчик) немедленно передает на центральный пункт,

указывая калибр, систему и количество стреляющих орудий (минометов), из какого района (направления) ведется огонь и с каким темпом. По окончании стрельбы докладывает о числе произведенных выстрелов.

При запуске регистрирующего прибора на разрывы снарядов при создании звукового репера или при обслуживании стрельбы по цели начальник поста передает на центральный пункт, в каком районе он наблюдает разрывы снарядов.

При повреждении проводной связи с центральным пунктом начальник поста предупреждения приказывает перейти на однопроводную линию связи и высылает на линию радиотелефониста для устранения повреждений.

О переходе на однопроводную линию связи начальник поста докладывает на центральный пункт.

При обрыве обоих проводов дает указание о переходе на радиосвязь и принимает меры к восстановлению проводной связи с центральным пунктом.

43. Радиотелефонисты поста предупреждения и звуковых постов развертывают радиостанции, прокладывают и маскируют линии связи, поддерживают бесперебойную телефонную и радиосвязь с центральным пунктом, дежурят у радиостанций и контрольных приборов постов, принимая и передавая распоряжения и доклады, а при нарушении связи или ухудшении слышимости немедленно принимают меры к устранению неисправностей.

При работе на радиостанции устанавливают тумблер в положение «АПЧ» (автоподстройка частоты включена), а при появлении радиопомех от других радиостанций переводят тумблер в положение **«ВЫКЛ.»** (автоподстройка частоты выключена).

Радиотелефонисты звукового поста, кроме того, следят за тем, чтобы радиостанция переходила автоматически на передачу сигналов от звукоприемника и автоматически возвращалась на прием, а также устанавливают переключатель коррекции на панели блока ЗВП в положение «1» при работе в условиях сильных звуковых помех (звуки выстрелов из стрелкового оружия, шум танков, самолетов и т. п.) и в положение «3» при разведке реактивных установок противника.

44. Начальник акустической базы несет ответственность за постоянную готовность своей базы к выполнению задач по разведке.

Начальник акустической базы ставит задачи личному составу базы, руководит развертыванием акустической базы, производит топогеодезическую привязку звуковых постов по карте (аэроснимку) своими средствами и передает координаты на центральный пункт, организует инженерное оборудование и маскировку звуковых постов и их непосредственное охранение, обеспечивает бесперебойную работу проводной связи и радиосвязи между звуковыми постами базы и центральным пунктом и указывает радиотелефонистам направления (азимуты) со звуковых постов на центральный пункт, производит по указанию

командира подразделения акустический промер длины базы.

45. **Старший звукометрист** (звукометрист) звукового поста руководит прокладкой линии связи на звуковой пост, отрывает окоп для звукоприемника, развертывает приборы поста для боевой работы, определяет глазомерно местоположение звукового поста по карте (аэроснимку) и передает координаты поста на центральный пункт, указывает радиотелефонистам направление со звукового поста на центральный пункт, проверяет исправность линии связи (радиосвязи) с центральным пунктом, измеряет сопротивление заземления (сопротивление заземления должно быть не более 3000 *ом*) и докладывает на центральный пункт о готовности звукового поста к работе, следит за работой звукоприемника и исправностью линии связи, непрерывно наблюдая за показаниями миллиамперметра контрольного прибора звукового поста, руководит работой радиотелефонистов и следит за тем, чтобы во время боевой работы радиостанция находилась в положении **«ПРИЕМ»** (перевод радиостанции на служебную связь разрешает по вызову с центрального пункта или в случаях, не терпящих отлагательства), по команде с центрального пункта проверяет (на хлопки) исправность звукового канала, осуществляет инженерное оборудование и непосредственное охранение поста.

Обнаружив во время работы неисправность приборов, старший звукометрист (зву-

кометрист) докладывает о характере неисправностей начальнику центрального регистрирующего поста и действует в соответствии с его указаниями.

46. Начальник центрального регистрирующего поста несет ответственность за постоянную готовность поста к регистрации (записи) сигналов от звукоприемников на звукометрическую ленту. Начальник центрального регистрирующего поста руководит развертыванием и подготовкой приборов, оборудованием поста, работой личного состава поста по обслуживанию приборов и получению звукометрических лент с записями звуков выстрелов (разрывов), передает эти ленты дешифровщикам, измеряет сопротивление заземления (сопротивление должно быть не более 500 *ом*) и проводных линий связи (при относительном сопротивлении какой-либо линии, значительно меньшем или большем 400 *ом/км*, организует переход на однопроводную линию связи или радиосвязь), руководит проверкой звуковых каналов на хлопки, следит за соблюдением установленного режима при пользовании радио- и проводной связью, дает указания о выключении АПЧ при появлении радиопомех и установке переключателя коррекции в положение «1» для тех каналов, работе которых мешают звуковые помехи.

47. Старший звукометрист центрального регистрирующего поста устанавливает регистрирующий прибор и усилительный блок, проверяет исправность и подготавливает их к работе, проверяет запуск регистрирующего

прибора постом предупреждения и по мере поступления докладов о готовности звуковых постов к работе организует проверку каждого звукового канала на хлопки.

При развертывании приборов звукометрической радиосвязи старший звукометрист устанавливает центральный щит на столе слева от регистрирующего прибора, развертывает его, включает соответствующую штепсельную колодку в регистрирующий прибор и устанавливает тумблеры на переходной панели щита в положение **«РАДИО»**.

После того как радиосвязь со всеми постами будет установлена, проверяет запуск автоматики и регистрирующего прибора (нажимом кнопки **«ЗАПУСК»** на панели центрального щита, а также нажимом выносной кнопки на посту предупреждения), работу звуковых каналов по радио (на хлопки) и регулирует величину амплитуд записей вращением ручек **«ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ»** на передней панели центрального щита.

В случае развертывания с использованием смешанной (радио- и проводной) связи старший звукометрист включает центральный щит в регистрирующий прибор и в усилительный блок. Линейный щиток включает в усилительный блок.

48. Старший звукометрист после проверки готовности звуковых постов и поста предупреждения готовит контрольную ленту, дежурит у регистрирующего прибора, регулирует величину амплитуд записей звуков выстрелов и разрывов, следит за показаниями электро-

измерительных приборов и за исправностью линий связи с постами, оформляет ленты с записями звуков выстрелов (разрывов). При появлении звуковых или радиопомех, а также в случае повреждения линии связи с каким-либо постом старший звукометрист докладывает об этом начальнику центрального регистрирующего поста.

При работе с приборами звукометрической радиосвязи следит за сигналами запуска с поста предупреждения по вспышкам зеленой лампочки на панели центрального щита; при вспышке лампочки за несколько секунд до момента окончания работы автоматики продлевает срок ее действия еще на один цикл, для чего нажимает кнопку **«ПУСК»** в момент подхода стрелки автомата времени к нулевому положению.

49. Звукометрист центрального регистрирующего поста помогает старшему звукометристу развернуть и подготовить приборы поста к работе, а также поочередно со старшим звукометристом дежурит у регистрирующего прибора. При использовании приборов звукометрической радиосвязи помогает радиотелефонистам центрального поста развернуть радиостанции и войти в связь с постами.

50. Старший радиотелефонист (радиотелефонист) центрального регистрирующего поста развертывает приборы звукометрической радиосвязи (проводной связи) на центральном пункте, обеспечивает бесперебойную работу связи со всеми постами и дежурит у центрального щита (усилительного блока).

При использовании приборов радиосвязи организует с разрешения командира батареи (взвода) настройку приемопередатчиков радиостанций и селективных усилителей дополнительных блоков.

В случае применения смешанной (проводной и радио-) связи включает проводные линии в клеммы линейного щитка, а на переходной панели центрального щита устанавливает тумблеры звукопостов в положение **«ПРОВОД»** или **«РАДИО»** в соответствии с тем, какая связь установлена с каждым из постов.

В процессе работы на радиосвязи старший радиотелефонист следит за нормальной работой автоматики, контролирует работу звукоприемников и радиоканалов, для чего устанавливает ключ соответствующего канала в положение **«ПОДСЛ.»** (при нормальной работе звукоприемника и радиоканала в телефонной трубке прослушиваются передаваемые радиостанцией поста звуки выстрелов и разрывов), переходит на служебную связь по распоряжению начальника центрального регистрирующего поста или по вызову с поста предупреждения (звукового поста) в перерывах между передачами сигналов от звукоприемников, при поступлении с поста предупреждения доклада (вспышке зеленой лампочки на панели центрального щита) сообщает старшему звукометристу о запуске регистрирующего прибора.

51. Командир отделения дешифрирования несет ответственность за правильное и свое-

временное дешифрирование звукометрических лент, снятие и группирование отсчетов.

Командир отделения дешифрирования организует работу личного состава отделения по дешифрированию лент и снятию отсчетов, вычерчивает схему разведываемых участков, проверяет правильность подготовки лент-дешифраторов, следит за правильностью дешифрирования звукометрических лент, а при ведении разведки в сложных условиях лично дешифрирует ленты, отмечает начала записей звуков выстрелов (разрывов) на ленте и производит окончательное оформление ленты.

Дешифровщики рассчитывают и готовят ленты-дешифраторы, а во время засечки целей (разрывов) дешифрируют звукометрические ленты.

Снимающий отсчеты проверяет скорость движения ленты по записи масштаба времени, измеряет величину параллакса перьев, снимает отсчеты с звукометрических лент и определяет базу во времени при акустическом промере ее длины.

52. **Командир вычислительного отделения** отвечает за быстрое и точное выполнение вычислительных и чертежных работ по определению координат целей (реперов) и определению отклонений разрывов от цели. Он распределяет работу между вычислителями, контролирует ее выполнение и лично производит вычисления.

Вычислители:

— рассчитывают координаты центров акустических баз, точек на директрисах и длину

акустических баз; при акустическом промере определяют длину базы по измеренному значению базы во времени;

— рассчитывают по данным бюллетеня «Метеосредний» значения действительной температуры и действительного ветра, распределение скорости звука C_W с высотой, значения горизонтальных дальностей звукового луча $Д_л$ в зависимости от высоты Z его подъема, обрабатывают отсчеты, вычисляют координаты целей аналитическим методом, определяют поправку для учета систематической ошибки расчетным способом, определяют отклонения при обслуживании стрельбы по счислителю.

53. Вычислитель-планшетист:

— подготавливает к работе планшет засечек;

— определяет на планшете приближенное положение цели по значениям синусов углов β без поправок, снимает с планшета значения дирекционных углов $\alpha_п$ и дальностей $Д_п$ до цели из центров акустических баз и сообщает эти данные вычислителям;

— определяет положение цели по значениям синусов углов β с поправками, снимает с планшета координаты цели, измеряет угол засечки и дальность до цели и докладывает их командиру отделения;

— определяет отклонения разрывов от цели при обслуживании стрельбы по планшету;

— определяет координаты звукового репера;

— учитывает систематическую ошибку графическим способом;

— составляет схему боевого порядка и схему целей подразделения звуковой разведки.

54. Наблюдатель метеорологического поста подготавливает метеорологические приборы к работе, систематически (каждый час, а при неустойчивой погоде и чаще) производит измерение наземной температуры воздуха, направления и скорости ветра, составляет бюллетени с метеорологическими данными и немедленно передает их на центральный пункт, участвует в расчете значений действительной температуры, действительного ветра и скорости звука C_W, ведет радиационное и химическое наблюдение.

Документы подразделения звуковой разведки

55. На центральном пункте батареи (взвода) звуковой разведки составляются (ведутся) следующие документы: разведывательная карта, журнал целей, ленты с записями звуков выстрелов и разрывов, контрольная лента и расчетные бланки.

На посту предупреждения составляется схема ориентиров и ведется журнал разведки.

Командир батареи (взвода) ведет рабочую карту и составляет боевое донесение.

56. Разведывательная карта (рис. 4) используется при обработке и изучении разведывательных данных, а также для составления боевых донесений и схемы целей.

На разведывательную карту наносят передний край противника и своих войск, боевой порядок, полосу разведки батареи (взвода) и

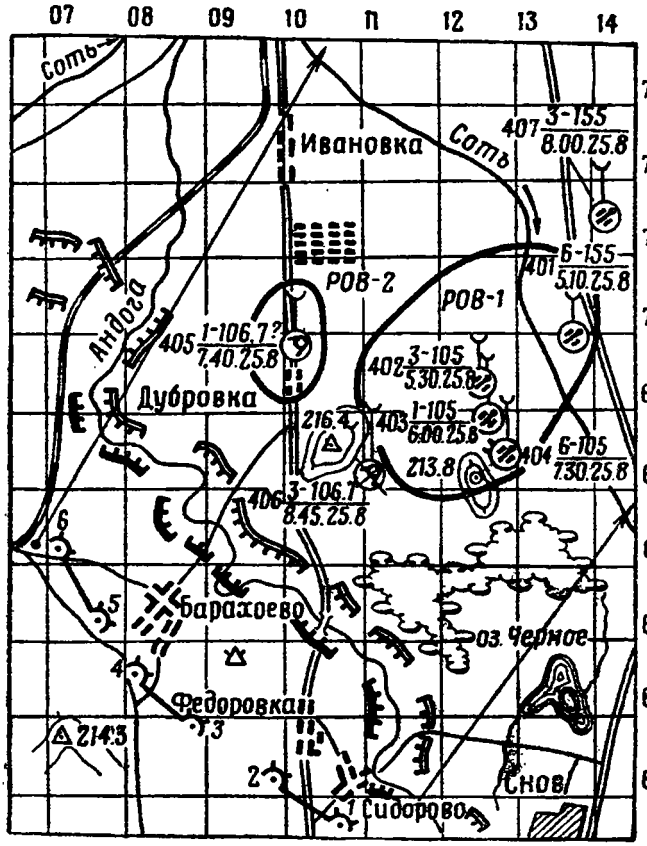


Рис. 4. Разведывательная карта батареи звуковой разведки

районы особого внимания, все разведанные подразделением цели с указанием номера цели, числа орудий, калибра и времени засечки. Цели на разведывательной карте обозначают тактическими условными знаками (приложение 1).

57. Журнал целей (приложение 2) служит для учета целей, разведанных батареей (взводом) звуковой разведки. В журнал заносят все цели сразу после определения их координат; при этом записывают присвоенный номер цели, время засечки, наименование цели и характеристику ее огневой деятельности, координаты цели, угол и дальность засечки, характеристику точности и надежности.

Повторно засеченные цели заносят в журнал за одним и тем же номером. Надежность засечки определяется числом обработанных по цели отсчетов с каждой акустической базы. Засечка цели считается надежной, если она произведена по трем и более отсчетам.

58. Боевое донесение о деятельности подразделения звуковой разведки представляется в установленные сроки в штаб своей части (подразделения) и в штаб артиллерийской части (подразделения), которому оно придано.

В боевом донесении за определенный промежуток времени указывают:

— характер действий артиллерии противника в полосе разведки подразделения;

— результаты разведки артиллерии и минометов противника;

— данные об обслуживании стрельбы артиллерии;

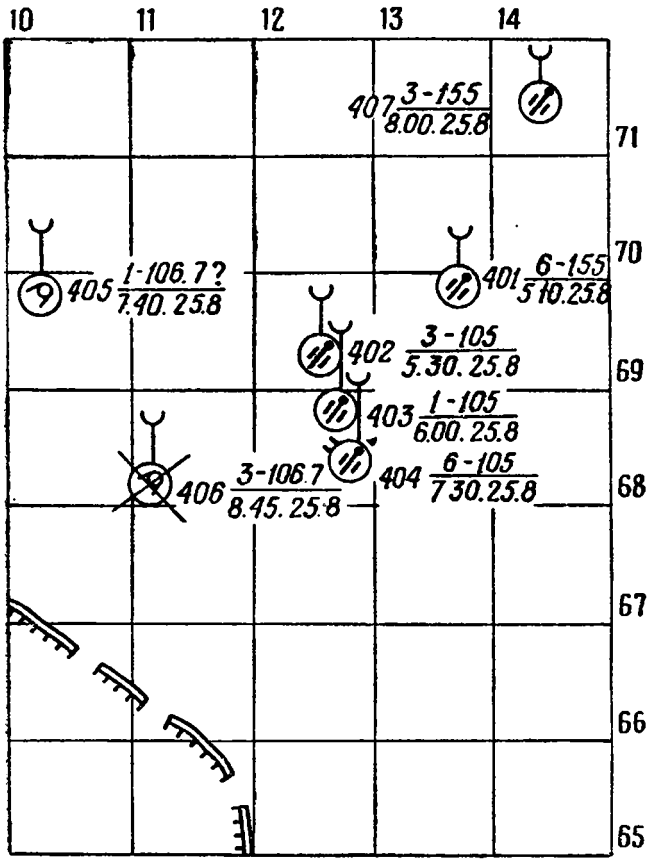
— изменения в боевом порядке подразделения;

— потери и обеспеченность подразделения;

— политико-моральное состояние личного состава батареи (взвода).

К боевому донесению прилагается выписка из журнала целей и схема целей, а при необходимости и схема боевого порядка.

Схема целей батареи звуковой разведки на 10.00 25.8.64



Командир батареи капитан Сидоров

Рис. 5. Схема целей батареи звуковой разведки

На схему целей (рис. 5) наносится километровая сетка, передний край противника и

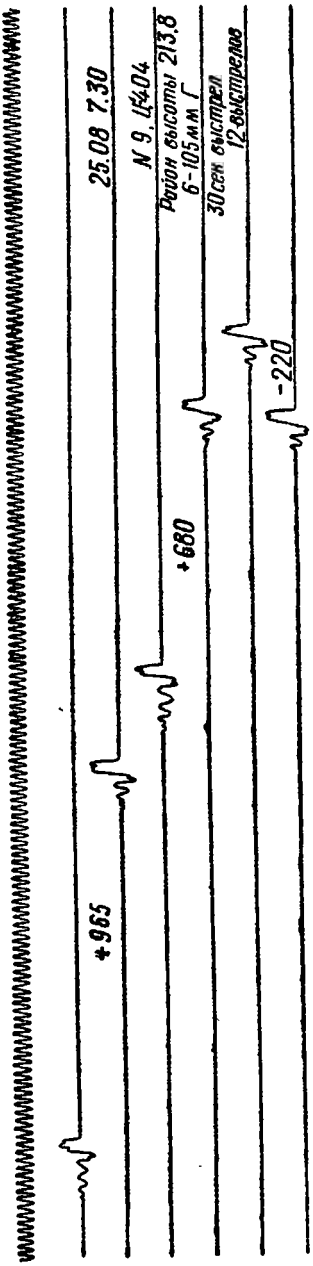


Рис. 6. Оформление первой звукометрической ленты с записями звука выстрела

все цели, разведанные подразделением за определенный промежуток времени.

59. На звукометрической ленте с записями звуков выстрелов и разрывов записывают время получения записей на ленте (число, месяц, часы и минуты), номер ленты, номер цели (при обслуживании стрельбы — номер разрыва) и величины отсчетов с их знаками.

На первой ленте (рис. 6) по данной цели, кроме того, записывают район (направление), откуда стреляла батарея (орудие, миномет), калибр, систему и число засеченных орудий (минометов) противника, а также темп огня и количество выстрелов.

На контрольной ленте записывают масштаб времени с отметками «пуск» с поста предупреждения, нажим и параллакс

перьев, записи от нажима кнопок при проверке усилителей, записи от проверки звуковых каналов на хлопки, величину тока в линиях связи и сопротивление каждой линии. По контрольной ленте определяется го-

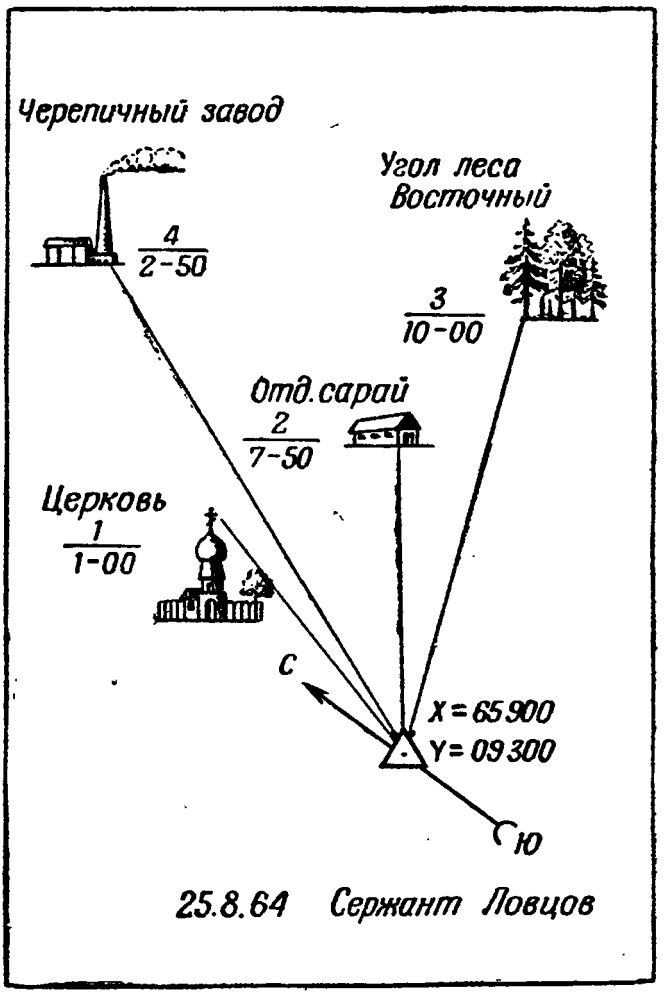


Рис. 7. Схема ориентиров поста предупреждения

товность подразделения звуковой разведки к засечке целей.

60. Схема ориентиров (рис. 7) составляется для удобства и облегчения целеуказания с поста предупреждения при ведении разведки и обслуживании стрельбы.

Схема ориентиров представляет собой чертеж произвольного масштаба, на который в перспективном виде наносят по рубежам занумерованные справа налево ориентиры (хорошо наблюдаемые местные предметы) с сохранением их вида и относительного расположения на местности. Возле каждого ориентира надписывают номер и направление на ориентир с поста предупреждения.

61. Журнал разведки (приложение 3) служит для записи результатов наблюдения с поста предупреждения за стреляющими батареями (орудиями, минометами) противника.

В журнал разведки записывают направления на цель и ее положение относительно ориентиров (местных предметов), начало и конец огневой деятельности цели, ее характеристика (калибр, система, количество орудий или минометов, количество выстрелов, темп огня), район обстрела и по какому признаку (звук выстрела, блеск, дым) произведен запуск регистрирующего прибора.

Глава четвертая

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЕВОЙ РАБОТЫ И ПРИМЕНЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЗВУКОВОЙ РАЗВЕДКИ В БОЮ

Топогеодезическая привязка

62. Топогеодезическая привязка звуковых постов подразделения звуковой разведки заключается в определении координат звуковых постов (точек стояния звукоприемников), а при развертывании в горной местности и их абсолютных высот. При развертывании коротких акустических баз привязка заключается в определении длины акустической базы, координат ее центра и дирекционного угла директрисы.

Привязка звуковых постов производится одновременно с их развертыванием силами и средствами подразделения звуковой разведки, если звукопосты не были привязаны заблаговременно топогеодезическим подразделением. Результаты привязки, выполненной подразделением звуковой разведки, используются до получения более точных данных от топогеодезического подразделения.

Топогеодезическое подразделение определяет координаты звуковых постов на геодези-

ческой основе или по карте масштаба 1 : 50 000 и крупнее с применением точного способа ориентирования (гироскопического, астрономического или геодезического).

Привязка звуковых постов по карте (аэроснимку) производится к одной контурной точке, выбираемой примерно на середине рубежа развертывания подразделения звуковой разведки. Если все звукопосты привязать к одной точке не представляется возможным, то разрешается привязывать звуковые посты каждой акустической базы к ближайшей контурной точке.

При развертывании на коротких акустических базах координаты центров акустических баз определяются от контурных точек карты (аэроснимка) с помощью буссоли или топопривязчика; провешивание базы осуществляется с помощью буссоли.

63. В тех случаях, когда подразделению поставлена задача на определение координат целей (разрывов, реперов) с учетом систематической ошибки, а звуковые посты привязаны по карте (аэроснимку) с помощью приборов или топопривязчика, длину акустической базы (базу во времени) следует определять с возможно большей точностью. Если длина базы определяется акустическим способом, то на продолжении каждой акустической базы с обоих концов (рис. 8) поочередно производят 2—3 взрыва (вес взрывчатого вещества 100—200 *г*) и записывают звуки разрывов на ленте регистрирующего прибора. Снятые по этим записям отсчеты осредняют,

получают среднее значение базы во времени, умножают на скорость звука при данной виртуальной температуре воздуха и получают длину базы в метрах.

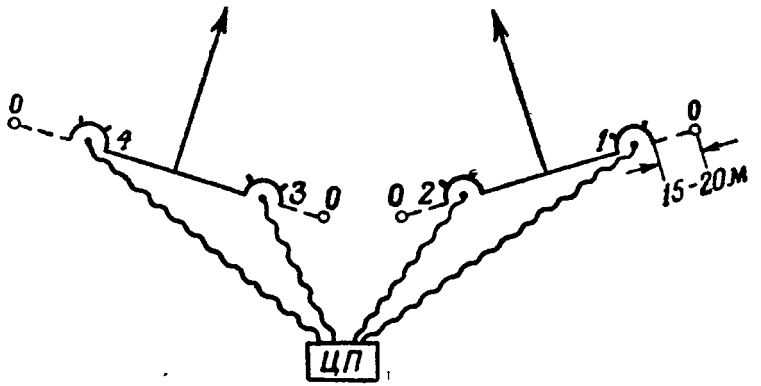


Рис. 8. Схема определения базы во времени акустическим способом:
О — места подрывов взрывчатого вещества

64. При развертывании подразделения звуковой разведки на коротких акустических базах места для звуковых постов выбирают так, чтобы контурная точка, указанная по карте командиром подразделения, по возможности совпала с центром базы или же находилась на линии звуковых постов.

Если это сделать невозможно, то за центр акустической базы принимается какая-либо вспомогательная точка, координаты которой определяются относительно ближайшей контурной точки.

Привязка и провешивание короткой акустической базы производится в следующем порядке:

— определяют координаты центра акустической базы по карте (аэроснимку);

— определяют дирекционный угол из центра базы на какой-либо ориентир с помощью магнитной стрелки буссоли ПАБ или другим способом (вычислением по координатам точек, снятых с карты, или с помощью азимутальной насадки к ПАБ);

— установленную в центре базы буссоль ПАБ ориентируют по дирекционному углу на ориентир;

— к заданному дирекционному углу директрисы акустической базы добавляют 15-00, устанавливают полученный отсчет на буссольном круге, провешивают направление на правый звукопост и отмеряют в данном направлении с точностью до 0,5 *м* расстояние, равное половине длины базы (150—200 *м*), до места, где будет установлен правый звукоприемник;

— изменяют отсчет на 30-00, провешивают направление на другой звукопост и отмеряют до места установки левого звукоприемника такое же расстояние, как и до правого.

Если по условиям местности невозможно выбрать звукопосты или провешить акустическую базу по заданному дирекционному углу ($\alpha_{од}$ +15-00), то разрешается выбирать такое расположение звуковых постов, при котором дирекционный угол акустической базы отличался бы от заданного не более чем на 2-00.

В частном случае, когда контурная точка не является центром базы, но лежит на ли-

нии базы между звуковыми постами, то в обе стороны от контурной точки отмеряют разные расстояния до звукоприемников, но с таким расчетом, чтобы длина базы была 300—400 *м*.

По окончании провешивания акустической базы немедленно докладывают на центральный пункт координаты центра акустической базы, длину базы и дирекционный угол директрисы.

65. При определении направления на ориентир с помощью магнитной стрелки буссоли работа выполняется следующим образом:

— устанавливают на контурной (вспомогательной) точке буссоль ПАБ, ориентируют ее по магнитной стрелке и снимают 3—4 раза магнитный азимут на ориентир (перед каждым наведением буссоли в ориентир сбивают установку магнитной стрелки и прибор ориентируют заново);

— определяют среднее значение магнитного азимута A_m и вычитают из него поправку буссоли ΔA_m со своим знаком, получая таким образом дирекционный угол $\alpha_{ор}$ на ориентир:

$$\alpha_{ор} = A_m - \Delta A_m;$$

— ориентируют буссоль по дирекционному углу на ориентир и дальнейшую работу по разбивке короткой акустической базы выполняют в соответствии с указаниями ст. 64.

Поправка буссоли ΔA_m определяется заблаговременно и возможно ближе к району развертывания батареи (взвода) звуковой

разведки в соответствии со статьями 123—127 Наставления по топогеодезической подготовке ракетных войск и артиллерии.

66. Командир подразделения звуковой разведки получает от командира подразделения, производившего топогеодезическую привязку, координаты звуковых постов по телефону (радио) с последующим их подтверждением в письменном виде. После получения от топогеодезического подразделения точных координат звуковых постов производят повторное определение (перерасчет) координат ранее засеченных целей.

Метеорологическое обеспечение

67. Метеорологическое обеспечение организуется в целях повышения точности определения координат целей (разрывов, реперов).

Определение поправок на метеорологические условия производят с учетом значений метеорологических элементов, отвечающих наибольшей высоте подъема звукового луча при данном направлении на цель и дальности до нее, когда звукопосты привязаны на геодезической основе с помощью теодолитов, а в остальных случаях — с учетом наземных значений метеорологических элементов. Для выполнения этих задач подразделение звуковой разведки получает метеорологические данные:

— от своего метеорологического поста — значения наземных метеорологических элементов;

— от артиллерийской метеорологической станции через штаб своей части или штаб артиллерийской части (подразделения), которой подразделение звуковой разведки придано,— метеорологический бюллетень «Метеосредний».

68. В бюллетене с наземными метеорологическими данными указывается:

— номер бюллетеня (по порядку) за данный день;

— число, месяц, часы и минуты (в десятках) момента производства наблюдений;

— виртуальная * температура воздуха t_v° с ее знаком (с точностью до 0,2 градуса);

— направление ветра с точностью до 1-00;

— скорость ветра с точностью до 1 *м/сек.*

Направление ветра во всех случаях указывается дирекционным углом направления, откуда дует ветер.

Для передачи на пункт обработки бюллетень оформляется в следующем виде (пример):

Бюллетень № 12, 25 августа 8 *ч* 10 *мин*, $t_v^\circ = 16^\circ,4$, $\alpha_W = 6\text{-}00$, $W = 2$ *м/сек* **.

* Виртуальной температурой называется такая рассчитанная температура сухого воздуха, при которой плотность воздуха при том же давлении равна плотности данного влажного воздуха. Виртуальная температура всегда выше измеренной. Таблица поправок для определения виртуальной температуры дана в приложении 4.

** По установившейся в звуковой разведке практике вектор ветра всегда обозначается буквой $\overline{W}$ и только в бланках № 3 и 4 для вектора действительного ветра применена буква $\overline{V}$.

69. Метеорологический бюллетень с данными о распределении среднего отклонения температуры воздуха и среднего ветра по высоте (бюллетень «Метеосредний») составляется по метеорологическому коду из цифр, собранных в группы. Значение цифр определяется их местом в каждой группе и местом группы в бюллетене. Число цифр в каждой группе строго определенное.

Для обозначения отрицательного значения какого-либо метеорологического элемента вместо знака минус к первой отведенной для него цифре прибавляется условное число 5.

Пример. Среднее отклонение температуры (для нее в группе отводятся две цифры) минус 3° передается в бюллетене числом 53; среднее отклонение температуры минус 20° передается числом 70.

В подразделениях звуковой разведки принимаются только первые двенадцать групп, содержащие данные до высоты 1200 *м*.

Пример записи и раскодирования первых двенадцати групп бюллетеня «Метеосредний».

Бюллетень № 9

Метео 1103—25074—0080—50614—0206—030803—0405—041004—0804—041206—1203 — 041308...

Бюллетень раскодируется в следующем порядке:

Первая группа из четырех цифр (**1103**).

Метео 11 — условное обозначение бюллетеня «Метеосредний»;

03 — условный номер метеорологической станции, составившей бюллетень (№ 3).

Вторая группа из пяти цифр (**25074**).

25 — день (число) месяца (25-е число);

074 — часы и минуты (в десятках), указывающие момент окончания зондирования атмосферы (7 *ч* 40 *мин*).

Третья группа из четырех цифр (**0080**) — высота расположения метеорологической станции над уровнем моря в метрах (80 *м*).

Четвертая группа из пяти цифр (**50614**).

506 — отклонение наземного давления атмосферы от табличного на уровне метеорологической станции в миллиметрах ртутного столба (—6 *мм рт. ст.*);

14 — отклонение наземной виртуальной температуры воздуха от табличной в градусах (+14°).

Пятая группа из четырех цифр (**0206**).

02 — стандартная высота слоя воздуха в сотнях метров (200 *м*), для которого приведены данные этой и следующей (шестой) групп;

06 — среднее отклонение плотности воздуха от табличной в процентах (+6%).

Шестая группа из шести цифр (**030803**).

03 — среднее отклонение температуры воздуха от табличной в градусах (+3°);

08 — дирекционный угол направления (откуда дует) среднего ветра в делениях угломера (8-00);

03 — скорость среднего ветра в метрах в секунду (3 *м/сек*).

Группы седьмая и восьмая содержат данные о средних отклонениях плотности и тем-

пературы воздуха от табличных значений, а также о направлении и скорости среднего ветра в слое 400 *м*, группы девятая и десятая — в слое 800 *м*, группы одиннадцатая и двенадцатая — в слое 1200 *м*.

70. В подразделениях звуковой разведки используются данные только о среднем отклонении виртуальной температуры от табличного значения и среднем ветре для стандартных высот 200, 400, 800 и 1200 *м*. Поэтому, записав первые двенадцать групп бюллетеня «Метеосредний», зачеркивают группы (цифры), не подлежащие раскодированию.

Пример. Бюллетень № 9, Метео 1103-25074-~~0080~~-~~50614~~-~~0206~~-030803-~~0405~~-041004-~~0804~~-~~041206~~-~~1203~~-041308-....

Данные, используемые при обработке отсчетов по цели, записывают по следующей форме.

Бюллетень № 9 «Метеосредний» 25 числа 7.40

Стандартные высоты, *м*	Среднее отклоненне виртуальиой температуры $\Delta\tau$, *град*	Средний ветер	
		α_W дел. угл.	W *м/сек*
200	+3	8-00	3
400	+4	10-00	4
800	+4	12-00	6
1200	+4	13-00	8

71. Определение координат звучащих целей с учетом распределения метеорологических элементов по высоте производится в два этапа.

Предварительные работы (первый этап) выполняют сразу после раскодирования полученного бюллетеня «Метеосредний». Они включают:

— определение действительной температуры, направления α_V и скорости V действительного ветра для стандартных высот 50, 150, 300, 500, 700, 900 и 1100 *м*;

— определение дирекционных углов направлений $\alpha_{он}$, для которых рассчитывается распределение скорости звука с учетом ветра по высоте, и зависимость между высотой подъема акустического луча Z и дальностью его распространения в данном направлении $Д_л$;

— расчет значений скорости звука с учетом продольной слагающей ветра (C_W) для указанных выше стандартных высот и выбранных направлений $\alpha_{он}$;

— расчет дальностей $Д_л$ в выбранных направлениях $\alpha_{он}$ в зависимости от высоты подъема звукового луча Z.

72. Дирекционные углы направлений $\alpha_{он}$ определяют от центра геометрической базы по карте с помощью артиллерийского круга. Полученные значения дирекционных углов округляют до 1-00.

Направление $\alpha_{он_0}$ (рис. 9) выбирают примерно на середину полосы разведки, а направления $\alpha_{он_1}$ и $\alpha_{он_2}$ — вправо и влево от направления $\alpha_{он_0}$ на 4-00.

73. Для каждого из дирекционных направлений $\alpha_{он}$ вычисляется распределение скорости звука с учетом ветра C_W по высоте.

Распределение скорости звука C_W по высоте позволяет судить о том, следует ли учитывать метеорологические элементы, взятые на наибольшей высоте подъема звукового луча $Z_л$, или же можно ограничиться учетом

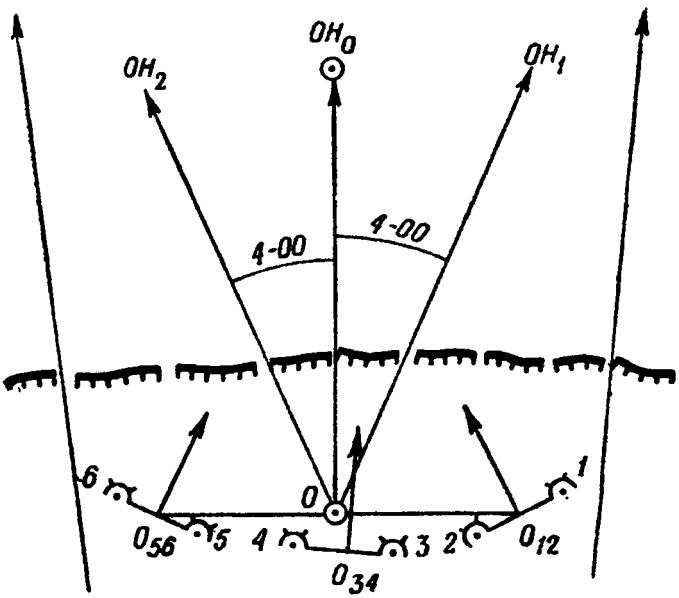


Рис. 9. Схема направлений, для которых рассчитывают дальности распространения акустических лучей ($Д_л$)

только наземных значений метеорологических элементов, а также позволяет оценить метеорологические условия работы подразделения звуковой разведки.

В тех случаях, когда скорость звука C_W с высотой понижается (наземное значение C_W превышает все остальные ее значения) или

остается постоянной, обработку отсчетов производят с учетом только наземных значений метеорологических элементов.

Во всех остальных случаях распределения скорости звука C_W с высотой отсчеты обрабатываются с учетом значений метеорологических элементов, отвечающих высоте $Z_л$.

74. После получения отсчетов по цели выполняют работы второго этапа, которые включают:

— нанесение цели на планшет засечек без учета поправок и определение для каждой акустической базы приближенных значений направления на цель и дальности до нее;

— определение высоты $Z_л$ для полученных направлений и дальностей до цели;

— расчет точных направлений на цель ($\sin\beta_0$) из центров акустических баз с учетом метеорологических элементов, взятых на высоте $Z_л$;

— нанесение цели на планшет по значениям $\sin\beta_0$ и определение ее координат.

75. Значениями C_W и $Д_л$ можно пользоваться для обработки отсчетов с учетом распределения метеорологических элементов по высоте в пределах срока годности * бюллетеня «Метеосредний».

---

* В радиусе до 30 *км* от места расположения метеорологической станции срок годности бюллетеня «Метеосредний» для звуковой разведки определяется временем, в течение которого изменения наземных значений метеорологических элементов считаются допустимыми (ст. 5).

При получении очередного бюллетеня значения C_W и $Д_л$ вычисляются заново.

Если некоторые цели, по которым обработка отсчетов была произведена на основе ранее имевшегося бюллетеня, по времени засечки ближе подходят к моменту получения нового бюллетеня, то отсчеты по таким целям обрабатываются заново на основе данных нового бюллетеня и производится повторное определение координат этих целей.

Учет систематической ошибки

76. Учет систематической ошибки в работе батареи (взвода) звуковой разведки производится для определения точных координат целей (реперов) в тех случаях, когда координаты звуковых постов определены по карте (аэроснимку) с помощью приборов или топопривязчика или когда привязка произведена на геодезической основе, но не получен бюллетень «Метеосредний».

Основными причинами, влияющими на точность засечки цели по звуку, являются ошибки топогеодезической привязки, ошибки при определении и учете метеорологических условий и инструментальные ошибки.

Ошибки топогеодезической привязки являются постоянными на все время работы подразделения звуковой разведки при данном расположении звуковых постов; ошибки учета метеорологических условий, хотя и изменяются с течением времени, могут некоторый проме-

жуток времени практически считаться постоянными.

В результате влияния постоянных ошибок подразделение звуковой разведки определяет направление из центра каждой акустической базы на звучащую цель (репер, разрыв) с постоянной для данных условий работы ошибкой, называемой систематической. Систематическая ошибка определяется опытным путем и учитывается при засечке целей и обслуживании стрельбы путем введения поправки, численно равной систематической ошибке, но имеющей обратный знак. Учет систематической ошибки производится расчетным или графическим способом (ст. 151—152).

77. Для определения систематической ошибки требуется создание одного или нескольких звуковых реперов и знание их точных координат. В качестве звуковых реперов могут быть использованы также и цели, координаты которых одновременно с подразделением звуковой разведки точно определены подразделениями оптической или радиолокационной разведки.

Для создания звукового репера намечают точку (по карте) в вероятном районе группировки артиллерии (минометов) противника или в районе разведанных целей. По намеченной точке на рассчитанных установках дают сначала один выстрел, а после засечки первого разрыва группу в четыре выстрела.

Один репер обеспечивает получение точных координат целей (разрывов, реперов) на пло-

щади 20 *км*^{2}, по 2,5 *км* вперед и назад от репера и по 2 *км* вправо и влево от него.

78. При создании звукового репера разрывы снарядов одновременно засекаются подразделением звуковой разведки и подразделением оптической или радиолокационной разведки. За истинное положение репера принимают координаты, точно определенные подразделением оптической или радиолокационной разведки.

Для учета систематической ошибки может быть использован и пристрелянный действительный репер, координаты которого известны. В этом случае на пристрелянных по реперу установках производится 4 выстрела. Подразделение звуковой разведки засекает разрывы, и за истинное положение звукового репера принимаются координаты действительного репера.

79. Поправки для учета систематической ошибки действительны в пределах допустимых изменений метеорологических условий (ст. 5).

В этих пределах поправки для учета систематической ошибки могут быть использованы для уточнения координат и тех целей, которые были засечены до создания звукового репера.

При изменениях любого из указанных в ст. 5 метеорологических элементов на величину, больше допустимой, необходимо заново создавать звуковой репер.

Боевое применение подразделения звуковой разведки

80. Батарея (взвод) звуковой разведки может действовать в бою в составе своей части (подразделения) или быть приданной артиллерийской части (подразделению).

Командир подразделения звуковой разведки задачу на разведку и обслуживание стрельбы получает от командира своей части (подразделения) или от командира артиллерийской части (подразделения), которой батарея (взвод) придана.

При обслуживании стрельбы связь подразделения звуковой разведки со штабом артиллерийской части (подразделения) устанавливается распоряжением и средствами командира артиллерийской части (подразделения).

Связь подразделения звуковой разведки с командиром своей части (подразделения) устанавливается распоряжением командира части (подразделения).

81. Для повышения точности координат и уточнения характеристик засекаемых целей, а также в целях обмена разведывательными данными подразделение звуковой разведки должно поддерживать взаимодействие с подразделениями оптической и радиолокационной разведки. Распоряжением старшего начальника с этими подразделениями устанавливается проводная или радиосвязь.

Взаимодействуя с радиолокационной станцией, ведущей разведку минометов, подразделение звуковой разведки может давать це-

леуказание станции для повышения эффективности ее работы.

Целеуказание дается относительно позиции радиолокационной станции:

— по направлению — дирекционным углом (с округлением до 0-10);

— по дальности — в метрах (с округлением до 100 *м*).

Данные для целеуказания определяются в такой последовательности. На планшет засечек наносится позиция станции (по координатам, полученным от начальника станции). На точку позиции станции накладывается артиллерийский круг так, чтобы вертикальные линии круга были параллельны оси *X* планшета, прочерчивают вспомогательную дугу с центром в точке позиции станций, переносят на нее деления артиллерийского круга, идущие по часовой стрелке через 0-10, и производят оцифровку делений (дирекционных углов) на дуге через 1-00.

После получения первой ленты с записью звука выстрела миномета (орудия):

— определяют приближенное положение цели на планшете засечек по полученному одному отсчету без учета поправок;

— соединив точку позиции станции с точкой цели, считывают на вспомогательной дуге дирекционный угол;

— определяют дальность от станции до цели, пользуясь при этом масштабной линейкой.

Полученные данные (дирекционный угол и дальность) передают на радиолокационную станцию, например: «**Двина** (позывная радио-

локационной станции), **15-40, 6500, цель 102, миномет».**

В случае одновременного открытия огня несколькими батареями противника целеуказание на радиолокационную станцию передается немедленно по данным поста предупреждения, например: **«Двина, из района Грюнвальд минометный и артиллерийский огонь».**

82. **На марше в предвидении встречного боя** подразделение звуковой разведки следует в составе передового отряда (авангарда) или в голове колонны главных сил.

Подразделение звуковой разведки, действующее в составе передового отряда (авангарда), развертывается в боевой порядок с завязкой боя головной походной заставой для ведения разведки и обслуживания стрельбы артиллерии передового отряда (авангарда).

При следовании в колонне главных сил батарея (взвод) звуковой разведки должна быть в постоянной готовности к быстрому выдвижению вперед и немедленному развертыванию в боевой порядок с началом завязки боя передовым отрядом (авангардом) в целях ведения разведки и обслуживания стрельбы артиллерии главных сил. В этих условиях командир батареи (взвода) ставит боевую задачу по карте.

Батарея (взвод) звуковой разведки развертывает четыре звуковых поста с использованием приборов звукометрической радиосвязи.

Топогеодезическая привязка звуковых постов первоначально производится по карте

(аэроснимку) своими силами и средствами. Координаты целей определяются с характеристикой «приближенно» и разведанные цели подавляются сразу же после их засечки с обслуживанием стрельбы тем подразделением звуковой разведки, которое эти цели засекло.

83. **Во время подготовки наступления** батарея (взвод) звуковой разведки развертывает все звуковые посты и ведет разведку артиллерии и минометов противника в заданной полосе разведки, обращая особое внимание на засечку батарей, способных применять ядерные боеприпасы, а также обслуживает стрельбу артиллерии. Привязка звуковых постов осуществляется топогеодезическим подразделением, как правило, на геодезической основе. Координаты звучащих целей определяются с характеристикой «точно» (с учетом распределения метеорологических элементов по высоте или систематической ошибки). Между центральным пунктом и постами устанавливается проводная связь, а радиосвязь подготавливается к работе в качестве запасного средства.

О всех засеченных батареях, способных применять ядерные боеприпасы, а также о других вновь разведанных целях командир батареи (взвода) звуковой разведки немедленно докладывает старшему артиллерийскому начальнику.

84. С началом **наступления** батарея (взвод) звуковой разведки продолжает вести разведку вновь появившихся на поле боя или уцелевших после огневой подготовки артиллерий-

ских и минометных батарей противника и корректирует огонь артиллерии с занимаемого рубежа, как правило, до выхода наступающих войск в район основных огневых позиций артиллерии противника.

Во время огневой подготовки батарея (взвод) звуковой разведки переходит к работе на радиосвязи. Проводные линии связи свертываются в целях сокращения сроков готовности подразделения к перемещению вперед.

Для лучшего наблюдения за артиллерией и минометами противника по мере продвижения наших войск пост предупреждения по указанию командира батареи (взвода) может перемещаться вперед на удаление до 6 *км* от центрального пункта, поддерживая с ним связь и запуская регистрирующий прибор по радио.

Перемещение подразделения звуковой разведки вперед, на новый рубеж развертывания, осуществляется в соответствии с указаниями старшего артиллерийского начальника. Командир батареи (взвода) звуковой разведки, получив задачу на перемещение, уясняет:

— маршрут движения и порядок перемещения;

— рубеж развертывания и срок готовности к ведению разведки на новом рубеже;

— место наблюдательных пунктов и огневых позиций обслуживаемой артиллерийской части (подразделения).

Далее командир батареи (взвода) намечает по карте боевой порядок подразделения и определяет порядок топогеодезической привязки звуковых постов.

В целях сокращения сроков готовности подразделение звуковой разведки на новом рубеже развертывается на радиосвязи. Развертывание производится с марша без предварительной рекогносцировки рубежа развертывания. Топогеодезическая привязка звуковых постов производится по карте (аэроснимку) своими силами или приданным топогеодезическим взводом (отделением). В этих условиях подразделение звуковой разведки, как правило, определяет приближенные координаты целей и поэтому должно быть в постоянной готовности обслужить стрельбу по разведанной цели сразу же после ее засечки.

В ходе перемещения и при развертывании на новом рубеже командир батареи (взвода) должен поддерживать непрерывную связь с обслуживаемой артиллерийской частью (подразделением).

85. В обороне для обеспечения максимальной ширины полосы разведки батарея звуковой разведки развертывает шесть звуковых постов на фронте до 7 *км*, а взвод звуковой разведки — четыре звуковых поста на фронте до 5 *км*. Звуковые посты располагают на удалении до 3—4 *км* от переднего края своих войск. Между центральным пунктом и постами прокладывается проводная связь; радиосвязь подготавливается в качестве запасного средства.

Развертыванию подразделения звуковой разведки обычно предшествует рекогносцировка местности для выбора основного и запасного рубежей развертывания. Боевая задача на

развертывание и разведку командирам взводов (начальнику пункта обработки, начальникам баз и поста предупреждения) ставится, как правило, на местности.

Привязка звуковых постов осуществляется топогеодезическим подразделением на геодезической основе по возможности заблаговременно.

Особое внимание уделяется инженерному оборудованию и маскировке постов и линий связи. На центральном пункте обычно оборудуется убежище для личного состава подразделения.

Рекогносцировку запасных рубежей развертывания и выбор маршрутов перемещения к ним командир батареи (взвода) звуковой разведки обычно производит после того, как подразделение приступит к разведке на основном рубеже.

С маршрутами перемещения на запасные рубежи развертывания должны быть ознакомлены начальники баз и постов.

При развертывании в условиях перехода к обороне под воздействием противника командир батареи (взвода) боевую задачу ставит, как правило, по карте, без проведения предварительной рекогносцировки; развертывание подразделения производится сначала на радиосвязи; звукопосты привязываются по карте (аэроснимку) силами и средствами подразделения звуковой разведки, а затем топогеодезическим подразделением.

86. При наличии **полосы обеспечения** подразделение звуковой разведки в некоторых

случаях может быть выдвинуто на заранее выбранный и оборудованный временный рубеж развертывания в полосу обеспечения с задачей разведки и корректирования огня артиллерии, поддерживающей бой передового отряда.

При наличии только передовой позиции временный рубеж выбирается вблизи переднего края обороны. На временном рубеже батарея (взвод) звуковой разведки развертывается на четырех звуковых постах, применяя радиосвязь. Топогеодезическая привязка звуковых постов производится заблаговременно.

Батарея (взвод) звуковой разведки должна быть готова к обслуживанию стрельбы сразу после определения координат цели.

Порядок занятия временного рубежа и перехода на основной рубеж определяется старшим артиллерийским начальником.

87. В ходе оборонительного боя перемещение подразделения звуковой разведки на запасный рубеж производится по разрешению старшего артиллерийского начальника. Перемещение совершается подразделением, как правило, в полном составе после сбора его в районе центрального пункта или в другом месте, указанном командиром батареи (взвода).

Если обстановка и условия местности не позволяют собрать подразделение в одном месте, то перемещение на запасный рубеж акустических баз, поста предупреждения и центрального пункта производится самостоятельно по заранее указанным маршрутам; связь с ними в ходе перемещения командир подразде-

ления поддерживает с помощью радиостанций из комплекта приборов звукометрической радиосвязи.

Обработка и изучение разведывательных данных

88. Обработка и изучение разведывательных данных об артиллерии и минометах противника является важнейшей обязанностью командира подразделения звуковой разведки во всех условиях боевой обстановки.

Командир батареи (взвода) звуковой разведки должен не только фиксировать координаты и число обнаруженных целей, но выявлять и учитывать все признаки и особенности, характеризующие каждую разведанную цель.

Для изучения разведывательных данных офицеры подразделения звуковой разведки должны хорошо знать организацию войск противника, тактико-технические данные его артиллерийского и минометного вооружения, основы боевого применения артиллерии и минометов противника, тактические приемы ведения боя противником, применяемые им способы маскировки и демаскирующие признаки целей (приложение 5).

89. Командир подразделения звуковой разведки должен систематически накапливать данные о приемах, применяемых противником для маскировки стрельбы артиллерии и минометов и затруднения работы звуковой разведки.

Наиболее характерными приемами, применяемыми противником для этой цели, могут быть:

— рассредоточенное, а порой и несимметричное (фигурное) расположение орудий батареи на огневой позиции;

— применение кочующих орудий (взводов, батарей) и минометов;

— имитация выстрелов отдельных орудий (минометов) и батарей подрывами взрывчатого вещества;

— одновременная стрельба нескольких батарей с разных направлений;

— специальная звукомаскировка стреляющих батарей (наиболее важных) одновременными выстрелами из орудий меньших калибров или подрывами взрывчатого вещества;

— расположение орудий в местах, которые обычно принято считать непригодными для огневых позиций:

— стрельба орудиями (батареями) из-за укрытий, экранирующее действие которых искажает фронт звуковой волны и затрудняет отыскание на звукометрической ленте систем и начал записей.

90. Обработку разведывательных данных командир подразделения звуковой разведки производит, привлекая к этому командира измерительно-вычислительного взвода (начальника пункта обработки).

Обработка разведывательных данных заключается в их систематизации и нанесении целей на разведывательную карту.

Систематизация разведывательных данных

заключается в их группировании по видам целей (батареи наземной и зенитной артиллерии, минометные батареи, реактивные установки) и времени их получения. После систематизации разведанные цели наносят на разведывательную карту.

Изучение разведывательных данных в батарее (взводе) звуковой разведки начинается с момента их получения и заключается в определении характеристик цели, в сопоставлении их с ранее имевшимися данными о ней, в оценке важности и достоверности цели и точности определения ее координат.

Командир батареи (взвода) звуковой разведки при определении окончательного значения координат цели, засеченной несколько раз, устанавливает их принадлежность к данной цели и сопоставляет с ранее полученными координатами; если по цели имеются как точные, так и приближенные координаты, то учитывает только точные координаты и определяет их среднее арифметическое значение; при наличии только приближенных координат цели принимают за их окончательное значение координаты последней засечки.

91. В результате изучения разведывательных данных командир подразделения звуковой разведки определяет достоверность цели, окончательное значение ее координат, число орудий (минометов) в батарее, их систему и калибр, характер огневой деятельности цели (количество выстрелов, темп огня, сколько раз, когда и как проявляла себя цель) и присваивает разведанной цели номер.

К достоверным относятся такие цели, которые засечены надежно подразделением звуковой разведки (в частности, выстрелы должны сопровождаться полетом снарядов или мин и их разрывами) или подтверждены средствами оптической или радиолокационной разведки.

92. При изучении разведывательных данных производится анализ лент с записями звуков выстрелов, докладов с постов об огневой деятельности цели и местоположения целей по разведывательной карте. Анализируя ленты, командир подразделения звуковой разведки может установить число стрелявших орудий (минометов), их систему, калибр и темп огня.

По докладам об огневой деятельности артиллерии и минометов командир батареи (взвода) устанавливает:

— район (направление), откуда вела огонь стрелявшая батарея (орудие);

— калибр, систему и количество орудий (минометов);

— темп ведения огня и количество выстрелов;

— продолжительность ведения огня и район, подвергшийся обстрелу.

Командир батареи (взвода) после нанесения целей на разведывательную карту оценивает соответствие их расположения тактическим взглядам и характеру боевых действий противника, а также тактико-техническим возможностям его артиллерии и минометов.

Особенности разведки минометных батарей, реактивных установок и зенитных батарей

93. Запись звука минометного выстрела по сравнению с записью звука из орудия характеризуется следующими особенностями:

— отсутствует запись баллистической волны;

— амплитуда записи меньше, сама запись короче и обычно не имеет четко выраженного начала;

— звук выстрела из миномета всегда записывается на звукометрической ленте раньше звука разрыва мины.

Неблагоприятные метеорологические условия и стрельба артиллерии затрудняют разведку минометов по звуку в бо́льшей степени, чем разведку артиллерийских батарей.

При расположении миномета на фланге полосы разведки величина амплитуды записей звука выстрела этого миномета очень заметно убывает по мере удаления звукопостов от миномета. Поэтому быстрое убывание амплитуды записей звука выстрела на звукометрической ленте от правофлангового звукового поста к левофланговому или наоборот является одним из характерных признаков стрельбы миномета (рис. 10).

94. При стрельбе реактивной установки запись звуковой волны выстрела получается с двумя импульсами — начальным и конечным. Расстояние между началами записей этих двух импульсов может колебаться от несколь-

ких сантиметров до 10 *см* и более и зависит от длительности горения реактивного заряда.

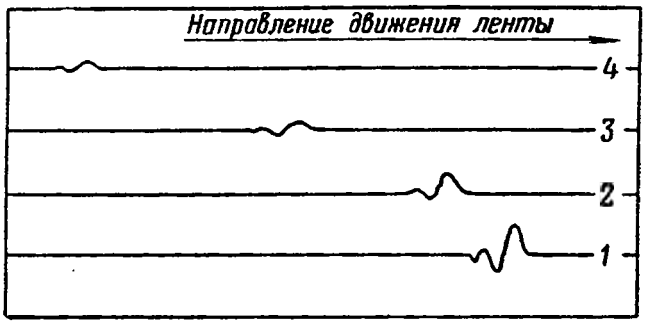


Рис. 10. Запись звука выстрела из миномета, расположенного на правом фланге полосы разведки

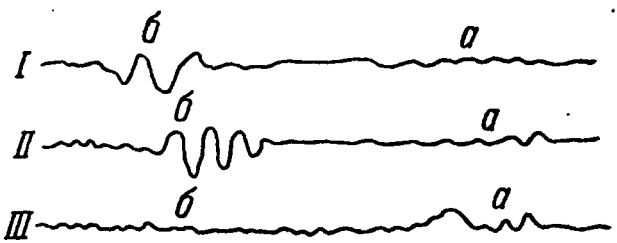


Рис. 11. Записи звуковой волны выстрелов реактивных установок различных калибров:

а — начальный импульс; *б* — конечный импульс

На рис. 11 приведены примерные записи звуковой волны реактивных установок различных калибров; на I и II записях начальные импульсы значительно слабее конечных импульсов, соответствующих концу горения

реактивного заряда; на III записи начальный импульс сильнее конечного.

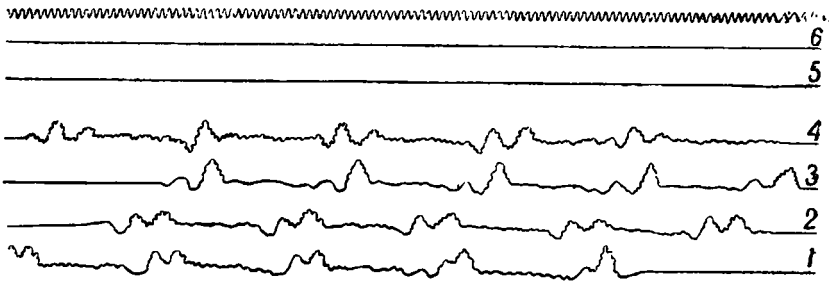


Рис. 12. Запись очереди из пяти выстрелов малокалиберной зенитной пушки

Обработку лент с записями выстрелов реактивных установок производят только по записям начальных импульсов. Снятие отсчетов по пикам записей запрещается.

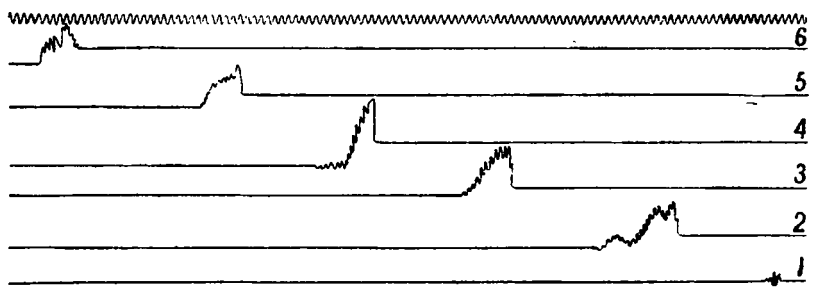


Рис. 13. Запись звука разрыва зенитного снаряда

95. Выстрелы зенитных орудий, ведущих огонь по воздушной цели, записываются на ленте регистрирующего прибора в основном

так же, как и выстрелы пушек наземной артиллерии. Однако при этом имеют место следующие особенности:

— в большинстве случаев отсутствует запись баллистической волны;

— записи дульной волны от каждого пера следуют одна за другой с равными интервалами (рис. 12);

— записи волн разрывов зенитных снарядов похожи по форме на запись баллистической волны (рис. 13).

При засечке зенитной батареи, ведущей залповый огонь по воздушной цели, отсчеты снимаются по первой записи на линии каждого пера, т. е. по первой записи данного залпа.

Глава пятая

ОБСЛУЖИВАНИЕ СТРЕЛЬБЫ

96. Стрельба с помощью батареи (взвода) звуковой разведки ведется по звучащим * целям, а в отдельных случаях и по незвучащим целям.

Подразделение звуковой разведки может обслуживать стрельбу дивизионной артиллерии, 120-*мм* минометов, а также орудий и минометов более крупных калибров.

Пристрелку ведут с установкой взрывателя на осколочное действие.

Обслуживание стрельбы не освобождает подразделение звуковой разведки от разведывательной работы. Во время обслуживания стрельбы пост предупреждения обязан запускать регистрирующий прибор и на звуки выстрелов батарей противника.

Работа подразделения звуковой разведки при обслуживании пристрелки непосредственно по цели заключается в измерении отклонений разрывов от цели относительно огневой позиции по планшету засечек или относительно центров крайних акустических баз при определении стреляющим корректур с помощью

* Цели, засеченные подразделением звуковой разведки по звуку выстрела, условно принято называть звучащими.

прибора для пристрелки (счислителя) или расчетным способом, а при создании звукового репера — в определении его координат на планшете засечек.

97. При постановке задачи на обслуживание стрельбы командиру батареи (взвода) звуковой разведки указываются способ пристрелки, номер и координаты цели, калибр орудия и полетное время снаряда, а при пристрелке по планшету — и координаты огневой позиции.

98. Командир батареи (взвода) звуковой разведки, получив задачу по обслуживанию стрельбы **при пристрелке с помощью счислителя** (расчетным способом) докладывает командиру стреляющего подразделения координаты центров крайних акустических баз, приказывает командиру измерительно-вычислительного взвода (начальнику пункта обработки) подготовиться к обслуживанию стрельбы по счислителю (расчетным способом), передает начальнику поста предупреждения: **«Подготовиться к наблюдению за разрывами по цели № 000 в таком-то районе** (или в таком-то направлении), **калибр такой-то»,** и рассчитывает темп огня, позволяющий засечь каждый разрыв, применяя формулу

$$T = t_c + 3Д,$$

где T — темп ведения огня в *сек*;
t_c — полетное время снаряда в *сек*;
$Д$ — расстояние от цели (репера) до наиболее удаленного звукового поста в *км*.

По готовности подразделения звуковой разведки его командир докладывает стреляющему: **«Темп огня 00, подразделение готово».**

Перед началом стрельбы стреляющий передает командиру подразделения звуковой разведки: **«Наблюдать один разрыв».** О каждом произведенном выстреле предупреждает подразделение звуковой разведки словом **«Выстрел».**

Командир подразделения звуковой разведки приказывает начальнику поста предупреждения: **«Наблюдать по цели № 000 один разрыв»**, а радиотелефонисту на центральном пункте — после каждого выстрела передавать на пост предупреждения: **«Выстрел».**

99. После получения на ленте пригодных для обработки записей звука разрыва командир подразделения звуковой разведки докладывает стреляющему: **«Разрыв засечен».** Если разрыв не засечен, то производится еще один выстрел.

Вычислитель рассчитывает значения синуса угла β и определяет отклонения разрыва от цели для правой и левой акустических баз, для чего из значения синуса угла $\beta_р$ по разрыву вычитает алгебраически синус угла $\beta_ц$ по цели:

$$\Delta \sin \beta = \sin \beta_р - \sin \beta_ц.$$

Число тысячных полученной разности $\Delta \sin \beta$ принимают за число делений угломера. Знак разности показывает направление отклонения разрыва от цели: если $\Delta \sin \beta$ имеет

знак плюс, то разрыв отклонился вправо, если минус — влево.

При определении отклонений синусы угла β как по разрыву, так и по цели берут без учета каких-либо поправок.

Определив отклонения разрыва от цели для правой и левой акустических баз, командир подразделения звуковой разведки докладывает стреляющему: **«Правый вправо** (влево) **0-00, левый влево** (вправо) **0-00».**

100. Командир стреляющей батареи при помощи счислителя (расчетным способом) определяет корректуры, вводит их в угломер и прицел и передает командиру подразделения звуковой разведки: **«Наблюдать четыре разрыва, столько-то секунд выстрел».**

Командир подразделения звуковой разведки ставит задачу начальнику поста предупреждения: **«Наблюдать четыре разрыва, столько-то секунд выстрел».**

Командир подразделения звуковой разведки, получив на ленте пригодные для обработки записи звуков разрывов, докладывает стреляющему: **«Засечено четыре разрыва»,** а после обработки отсчетов передает отклонения центра группы разрывов для правой и левой акустических баз.

101. При больших разбросах в величинах отсчетов число снарядов в группе по докладу командира подразделения звуковой разведки может быть стреляющим увеличено.

Если некоторые разрывы в группе не были засечены, то командир подразделения звуковой разведки докладывает стреляющему о ко-

личестве засеченных разрывов. В этом случае решением стреляющего стрельба продолжается до получения не менее трех надежных засечек.

Для обеспечения бо́льшей надежности обслуживания стрельбы подразделением звуковой разведки по счислителю (расчетным способом) параллельно с определением вычислителями отклонений для правой и левой акустических баз вычислитель-планшетист наносит на планшет засечек положение разрывов (центра группы разрывов).

При выходе из строя одного из звукоприемников крайних акустических баз докладывают командиру стреляющей батареи и по его указанию переходят к пристрелке по планшету.

102. При обслуживании **пристрелки по планшету** командир подразделения звуковой разведки, получив задачу от командира стреляющей батареи, приказывает командиру измерительно-вычислительного взвода (начальнику пункта обработки) подготовить планшет к обслуживанию стрельбы, рассчитывает темп огня и ставит задачу начальнику поста предупреждения.

При подготовке планшета на него наносят огневую позицию стреляющей батареи и цель и соединяют полученные точки прямой линией. Затем радиусом, равным 10-00 (по хордоугломеру), из точки *О* (огневой позиции) описывают дугу, пересекающую линию О — цель.

По готовности подразделения звуковой разведки командир докладывает стреляющему

темп огня и готовность подразделения. Порядок пристрелки по планшету (количество выстрелов и команды) такой же, как и при пристрелке со счислителем.

После обработки лент с записями звуков разрывов на планшет наносят положение разрыва (центра группы разрывов) и определяют относительно огневой позиции его отклонения от цели по дальности в метрах, а по направлению в делениях угломера.

Полученные отклонения командир подразделения звуковой разведки передает стреляющему: **«Перелет** (недолет) **000, вправо** (влево) **0-00».**

103. Обслуживание стрельбы по незвучащей цели, координаты которой определены другими средствами разведки, может производиться в тех случаях, когда разрывы засекаются точно, как правило, с учетом систематической ошибки.

Порядок пристрелки по незвучащей цели такой же, как и по звучащей цели.

При пристрелке с помощью счислителя (расчетным способом) значение синусов угла β по незвучащей цели для правой и левой акустических баз снимается с планшета так же, как и для репера при учете систематической ошибки (см. ст. 151).

104. Для переносов огня на цели применяют звуковые реперы. **Звуковым репером** служит центр группы разрывов, координаты которого определены подразделением звуковой разведки.

При создании звукового репера подразделе-

ние звуковой разведки должно засечь не менее четырех разрывов.

Для создания звукового репера командир стреляющей батареи ставит задачу командиру подразделения звуковой разведки: **«Засечь звуковой репер в таком-то районе, координаты: x =..., y=..., калибр такой-то, взрыватель такой-то, полетное 00, доложить темп огня и готовность».**

Командир батареи (взвода) звуковой разведки приказывает командиру измерительно-вычислительного взвода (начальнику пункта обработки) подготовиться к засечке звукового репера, а начальнику поста предупреждения ставит задачу: **«Наблюдать один разрыв в таком-то районе** (или в таком-то направлении), **калибр такой-то».**

По готовности к засечке разрывов командир подразделения звуковой разведки докладывает стреляющему: **«Темп огня 00 секунд, подразделение готово».** Стреляющий предварительно дает один выстрел для проверки возможности записи звука разрыва снаряда в данных условиях. Если регистрирующий прибор записал звук этого разрыва, то командир подразделения звуковой разведки докладывает стреляющему: **«Разрыв засечен»**, и приказывает начальнику поста предупреждения: **«Наблюдать столько-то разрывов».**

Если первый разрыв не засечен, то производят еще один выстрел для повторной проверки.

После засечки всех четырех разрывов командир подразделения звуковой разведки

докладывает стреляющему: **«Засечено четыре разрыва»**, а затем сообщает ему координаты звукового репера.

При обработке отсчетов по звуковому реперу учитывают те же поправки, что и при засечке цели, на которую будет переноситься огонь.

Если при создании звукового репера некоторые разрывы не были засечены, то командир подразделения звуковой разведки докладывает об этом стреляющему. Решением стреляющего стрельба может быть продолжена до получения необходимого числа засечек.

105. При использовании подразделения звуковой разведки для контроля стрельбы по цели дают основным орудием батареи 4 выстрела с темпом, указанным командиром подразделения звуковой разведки.

Подразделение звуковой разведки по планшету определяет отклонения центра группы разрывов от цели. Эти отклонения командир батареи (взвода) звуковой разведки сообщает стреляющему.

Глава шестая

РАБОТА НА ПУНКТЕ ОБРАБОТКИ ПРИ ВЕДЕНИИ РАЗВЕДКИ И ОБСЛУЖИВАНИИ СТРЕЛЬБЫ

Подготовительная работа, выполняемая вычислителями

106. Подготовительная работа, выполняемая вычислителями, заключается в расчете элементов акустических баз и геометрической базы, в подготовке планшета засечек, в вычислении действительных значений температуры и ветра по бюллетеню «Метеосредний», в расчете дальности распространения звука $Д_л$ в данном направлении в зависимости от высоты подъема акустического луча $Z_л$ и в вычислении сводного бланка.

107. Координаты целей (реперов, разрывов) определяются смешанным (графоаналитическим) или аналитическим методом.

Смешанный метод является основным в работе подразделения звуковой разведки, так как он обеспечивает быстрое и достаточно точное определение координат целей.

Аналитический метод применяется только для определения координат удаленных целей

(когда углы засечки малы) при условии, что звукопосты привязаны на геодезической основе.

108. При смешанном методе определения координат подготовительные работы включают расчет элементов акустических баз (определение координат центров акустических баз, точек на директрисах и определение длины баз) и подготовку планшета засечек.

Расчет элементов акустических баз производится вычислителями с помощью таблицы квадратов чисел (приложение 6) по бланку № 1, в порядке нумерации строк бланка, следующим образом:

Бланк № 1

Расчет элементов акустических баз

№ строк	Акустические базы	5—6	3—4	1—2		
5	$\Delta x = x_л - x_п$	+835	+728	+610		
1	$x_п$	66375	64920	63550		
2	$x_л$	67210	65648	64160		
6	$x_л + x_п$	133585	130568	127710		
7	$x_0 = \frac{x_л + x_п}{2}$	66792	65284	63855		
11	$5\Delta y$	—2960	—4110	—4875		
12	$x_д = x_0 - 5\Delta y$	69752	69394	68730		

Продолжение

№ строк	Акустические базы	5—6	3—4	1—2		
8	$\Delta y = y_л - y_п$	—592	—822	—975		
3	$y_п$	07704	08972	10920		
4	$y_л$	07112	08150	09945		
9	$y_л + y_п$	14816	17122	20865		
10	$y_0 = \frac{y_л + y_п}{2}$	07408	08561	10432		
13	$5\Delta x$	+4175	+3640	+3050		
14	$y_д = y_0 + 5\Delta x$	11583	12201	13482		
15	Δx^2	6973	5300	3721		
16	Δy^2	3505	6757	9506		
17	$\Delta x^2 + \Delta y^2$	10478	12057	13227		
18	$l = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$	1024	1098	1150		

25.8 Вычислял ефрейтор *Яшин*

— в строки **1**, **2**, **3** и **4** записывают координаты звуковых постов для каждой базы ($x_п$, $x_л$, $y_п$, $y_л$);

— в строку **5** записывают величину Δx, т. е. разность «иксов» $\Delta x = x_л - x_п$; при этом если $x_л$ меньше $x_п$, то из $x_п$ вычитают $x_л$ и перед полученной разностью ставят знак минус (—);

— в строку **6** записывают сумму «иксов» $(x_л+x_п)$, для чего складывают данные строк **1** и **2**;

— в строку **7** записывают полусумму «иксов», для чего число, записанное в строке **6**, делят на 2;

— строки **8**, **9** и **10** заполняют так же, как и строки **5**, **6** и **7**;

— в строку **11** записывают со своим знаком величину $5\Delta y$;

— в строку **12** записывают координату $x_д$ точки на директрисе, для чего из x_0 (строка **7**) вычитают величину $5\Delta y$ (строка **11**) с учетом ее знака;

— в строку **13** записывают со своим знаком величину $5\Delta x$;

— в строку **14** записывают координату $y_д$ точки на директрисе, для чего к значению y_0 прибавляют величину $5\Delta x$;

— в строки **15** и **16** записывают квадраты Δx и Δy, находя их по таблице квадратов чисел;

— в строку **17** записывают сумму квадратов чисел $(\Delta x^2+\Delta y^2)$, для чего складывают величины, записанные в строках **15** и **16**;

— в строку **18** записывают длину акустической базы $l=\sqrt{\Delta x^2+\Delta y^2}$, отыскивая по таблице квадратов чисел корень квадратный из числа, записанного в строке **17**.

После проверки результатов вычислений старший вычислитель подписывает бланк № 1 и передает его вычислителю-планшетисту.

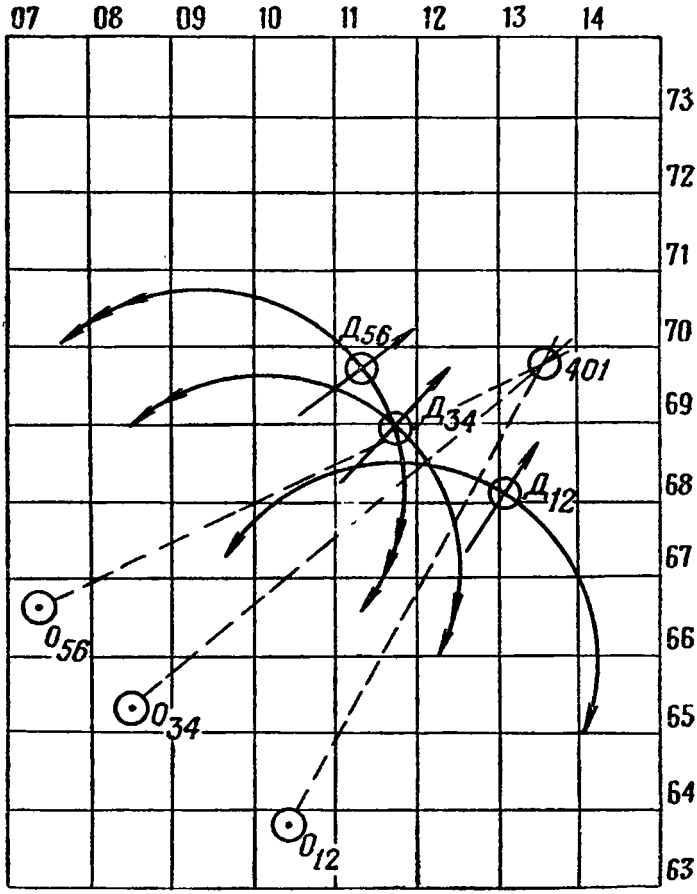


Рис. 14. Планшет засечек батареи звуковой разведки

Бланк № 2

Подготовительный бланк для расчета координат цели

Левая база			Геометрическая база			Правая база		
6	$\Delta y = y_6 - y_5$	−592	8	$y_{0_{56}}$	07408	5	$\Delta y = y_2 - y_1$	−975
2	$\Delta x = x_6 - x_5$	+835	7	$y_{0_{12}}$	10432	1	$\Delta x = x_2 - x_1$	+610
28	l	1024	33	$\Delta y = y_{0_{56}} - y_{0_{12}}$	−3024	16	l	1150
27	$\lg l$	3,01014	4	$x_{0_{56}}$	66792	15	$\lg l$	3,06074
21	$\lg \Delta y$	2,77232	3	$x_{0_{12}}$	63855	9	$\lg \Delta y$	2,98900
25	$\lg \sin R$	9,76218	34	$\Delta x = x_{0_{56}} - x_{0_{12}}$	+2937	13	$\lg \sin R$	9,92826
22	$\lg \Delta x$	2,92169	35	$\lg \Delta y$	3,48058	10	$\lg \Delta x$	2,78533
26	$\lg \cos R$	9,91158	39	$\lg \sin R$	9,85571	14	$\lg \cos R$	9,72461

29	$\lg l$	3,01011	42	$\lg L$	3,62487	17	$\lg l$	3,06072
30	l	1024	41	$\lg L$	3,62482	18	l	1150
23	$\lg \operatorname{tg} R$	9,85063	36	$\lg \Delta x$	3,46790	11	$\lg \operatorname{tg} R$	0,20367
24	R	35°20′	40	$\lg \cos R$	9,84308	12	R	57°58′
31	α_{5-6}	324°40′	37	$\lg \operatorname{tg} R$	0,01268	19	α_{1-2}	302°02′
	$+90°$	90°00′	38	R	45°50′		$+90°$	90°00′
47	$\alpha_{0_{56}0_{12}}$	134°10′	43	$\alpha_{0_{12}0_{56}}$	314°10′	20	$\alpha_{ОД_{12}}$	32°02′
32	$\alpha_{ОД_{56}}$	54°40′		$\pm 180°$	$-180°00'$	44	$\alpha_{0_{12}0_{56}}$	314°10′
48	ψ_{56}	79°30′	46	$\alpha_{0_{56}0_{12}}$	134°10′	45	ψ_{12}	77°52′

25.8 Вычислял ефрейтор *Поликарпов*

109. Вычислитель-планшетист по данным бланка № 1 подготавливает планшет засечек масштаба 1 : 25 000 в следующем порядке:

— наносит на планшет по координатам (строки **7**, **10** и **12**, **14**) центры акустических баз и точки на директрисах;

— строит директрисы акустических баз, соединяя для каждой базы прямой линией центр базы и точку на директрисе;

— строит дуги построительных окружностей и размечает их.

Для построения дуг окружностей накалывают на каждой директрисе точку (центр построительной окружности), удаленную на 10 *см* от центра акустической базы; из этой точки, как из центра, радиусом 10 *см* прочерчивают дуги построительных окружностей по 40—45° в обе стороны от директрисы; в точках пересечения дуг построительных окружностей с директрисами вкалываются центрики, а дуги подкрашивают цветными карандашами и помечают стрелками, как показано на рис. 14.

110. При аналитическом методе определения координат подготовительные работы заключаются в расчете вычислителями элементов геометрической базы с помощью подготовительного бланка.

Подготовительный бланк № 2 для расчета координат цели состоит из трех частей: две части служат для расчета необходимых элементов фланговых акустических баз, а третья часть, расположенная в середине бланка, для расчета элементов геометрической базы.

Расчет элементов фланговых акустических баз производят согласно нумерации строк, вписывая:

— в строки **1**, **2**, **5** и **6** — приращения координат Δx и Δy для правой и левой акустических баз, выписывая их из бланка № 1 (строки **5** и **8**);

— в строки **3**, **4**, **7**, **8** — координаты центров правой и левой акустических баз, выписывая их из бланка № 1 (строки **7** и **10**);

— в строки **9** и **10**, **21** и **22** — логарифмы разностей координат по «игрекам» и по «иксам» для каждой базы;

— в строки **11** и **23** — логарифмы тангенсов углов первой четверти ($\lg\operatorname{tg} R$), для чего из логарифма разности «игреков» (строки **9** и **21**) вычитают логарифмы разности «иксов» (строки **10** и **22**);

— в строки **12** и **24** — углы в первой четверти R, найденные по логарифмам тангенсов этих углов;

— в строки **13** и **14**, **25** и **26** — логарифмы синуса и косинуса угла R;

— в строки **15** и **17**, **27** и **29** — логарифмы длины акустических баз ($\lg l$), вычитая из логарифма разности «иксов» (строки **10** и **22**) логарифм косинуса угла R (строки **14** и **26**), а из логарифма разности «игреков» (строки **9** и **21**) — логарифм синуса угла R (строки **13** и **25**);

— в строки **16** и **18**, **28** и **30** — длину акустических баз в метрах, находя их по логарифмам длин баз (строки **15**, **17** и **27**, **29**);

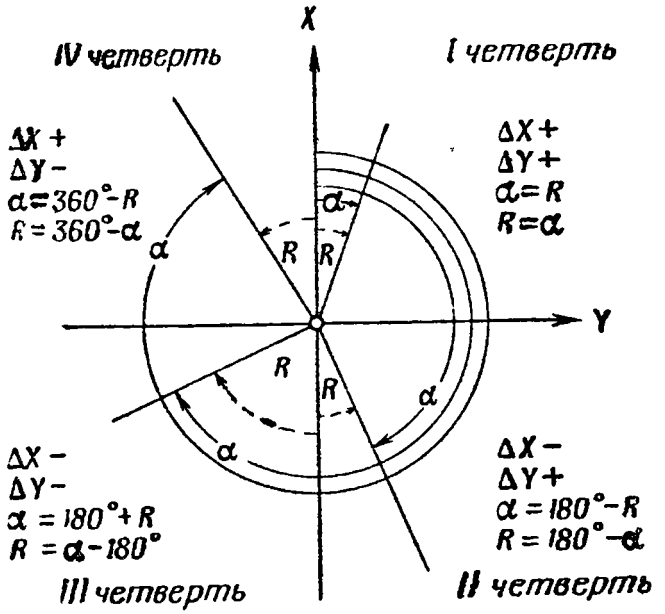


Рис. 15. Переход от угла в 1-й четверти R к дирекционному углу направления α и обратно

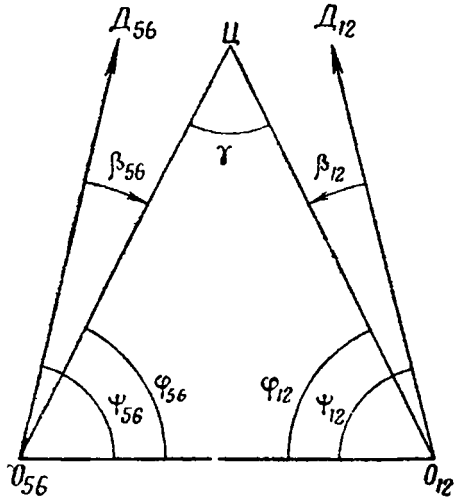


Рис. 16. Схема определения координат цели при аналитическом методе

— в строки **19** и **31** — дирекционные углы направлений правой и левой акустических баз (α_{1-2} и α_{5-6}), переходя от угла R (строки **12** и **24**) в соответствии со знаками приращений Δx и Δy (рис. 15) данной базы;

— в строки **20** и **32** — дирекционные углы директрис правой и левой акустических баз ($\alpha_{од}$), прибавляя 90° к дирекционным углам акустических баз (строки **19** и **31**).

Если при вычислении дирекционного угла директрисы сумма получится больше 360°, то ее уменьшают на эту величину.

Расчет элементов геометрической базы также производят согласно нумерации строк, вписывая:

— в строку **33** разность «игреков» ($y_{0_{56}} - y_{0_{12}}$) со своим знаком;

— в строку **34** разность «иксов» ($x_{0_{56}} - x_{0_{12}}$) со своим знаком;

— в строки **35** и **36** — логарифмы разностей $y_{0_{56}} - y_{0_{12}}$ и $x_{0_{56}} - x_{0_{12}}$;

— в строку **37** — логарифм тангенса угла R геометрической базы, вычитая из логарифма разности «игреков» (строка **35**) логарифм разности «иксов» (строка **36**);

— в строку **38** — угол R первой четверти, определяя его по логарифму тангенса этого угла ($\lg\operatorname{tg} R$);

— в строки **39** и **40** — логарифм синуса и косинуса угла R, записанного в строке **38**;

— в строки **41** и **42** — логарифмы длины геометрической базы ($\lg L$), вычитая из логарифма разности «игреков» (строка **35**) лога-

рифм синуса угла R (строка 39), а из логарифма разности «иксов» (строка 36) логарифм косинуса угла R (строка 40);

— в строку 43 — дирекционный угол геометрической базы $\alpha_{0_{12}0_{56}}$, переходя от угла R (строка 38), в соответствии со знаками приращений Δx и Δy (рис. 15);

— в строку 44 — значение $\alpha_{0_{12}0_{56}}$ из строки 43;

— в строку 45 — угол ϕ_{12} (рис. 16), вычитая из значения дирекционного угла директрисы правой акустической базы (строка 20) дирекционный угол геометрической базы (строка 44);

— в строку 46 — обратный дирекционный угол геометрической базы $\alpha_{0_{56}0_{12}}$, для чего изменяют угол $\alpha_{0_{12}0_{56}}$ на 180° ($\alpha_{0_{56}0_{12}} = \alpha_{0_{12}0_{56}} \pm 180°$);

— в строку 47 — значение обратного дирекционного угла геометрической базы $\alpha_{0_{56}0_{12}}$ из строки 46;

— в строку 48 — угол ϕ_{56}, вычитая из значения обратного дирекционного угла геометрической базы $\alpha_{0_{56}0_{12}}$ (строка 47) дирекционный угол директрисы левой базы (строка 32).

Окончив расчет подготовительного бланка № 2, вычислитель выписывает из него следующие данные в бланк № 11 (см. ст. 150):

— в строки 1 и 2 — углы ϕ_{12} и ϕ_{56};

— в строки 3 и 4 — логарифм длины геометрической базы и дирекционный угол директрисы правой (левой) базы;

— в строки **5** и **6** — значение «икса» и «игрека» центра правой (левой) акустической базы.

111. Значения действительной виртуальной температуры и действительного ветра на высотах Z вычислители пункта обработки рассчитывают по бланку № 3.

Бланк заполняется в такой последовательности:

— в графы **2, 3, 6, 7, 10** и **15** для высоты $y=0$ (графа **1**) записывают направление наземного ветра, скорость наземного ветра и наземную виртуальную температуру, определенные метеонаблюдателем;

— в графы **2, 3** и **9** для стандартных высот 200, 400, 800 и 1200 *м* записывают направление и скорость среднего ветра, а также среднее отклонение температуры воздуха из бюллетеня «Метеосредний»;

— в графы **2** и **3** для высот 100, 600 и 1000 *м* записывают значения направления и скорости среднего ветра, найденные путем линейной интерполяции;

— в графы **6** и **7** записывают искомые значения направления и скорости действительного ветра; при этом за направление и скорость действительного ветра для высоты $Z=50$ *м* принимают направление и скорость среднего ветра (графы **2** и **3**) для высоты y, равной 100 *м*, а для остальных высот Z определяют с помощью сектора (рис. 17) для вычисления действительного ветра (приложение 7);

— в графу **10** для стандартных высот 200, 400, 800 и 1200 *м* записывают средние значе-

Бланк № 3

Расчет действительного ветра и действительной температуры. Бюллетень «Метеосредний» № 9 7.40 25.8

Действительный ветер							Действительная температура							
y	α_W	W	n	Z	α_V	V	τ_N	$\Delta\tau$	τ графы (8) + (9)	$\tau_{y_i} - \tau_{y_{i-1}}$	$n-1$	$(\tau_{y_i} - \tau_{y_{i-1}}) \cdot (n-1)$	Z	t°_σ графы (10) + (13)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	6-00	2	—	0	6-00	2	—	—	16,4	—	—	—	0	16,4
100	7-00	2,5	—	50	7-00	2,5	—	—	17,4	—	—	—	50	17,4
200	8-00	3	2	150	8-80	3,4	15,3	3	18,3	+0,9	1	+0,9	150	19,2
400	10-00	4	2	300	11-20	5,2	14,6	4	18,6	+0,3	1	+0,3	300	18,9
600	11-00	5	3	500	12-30	7,0	—	—	18,0	—0,6	2	—1,2	500	16,8
800	12-00	6	4	700	13-50	9,5	13,4	4	17,4	—0,6	3	—1,8	700	15,6
1000	12-50	7	5	900	13-70	11,6	—	—	16,8	—0,6	4	—2,4	900	14,4
1200	13-00	8	6	1100	14-40	13,3	12,1	4	16,1	—0,7	5	—3,5	1100	12,6

Вычислял рядовой *Никитин*

ния действительной температуры воздуха τ в слоях атмосферы от поверхности земли до стандартных высот бюллетеня y, для чего производят алгебраическое сложение средней табличной температуры воздуха в слое τ_N (гра-

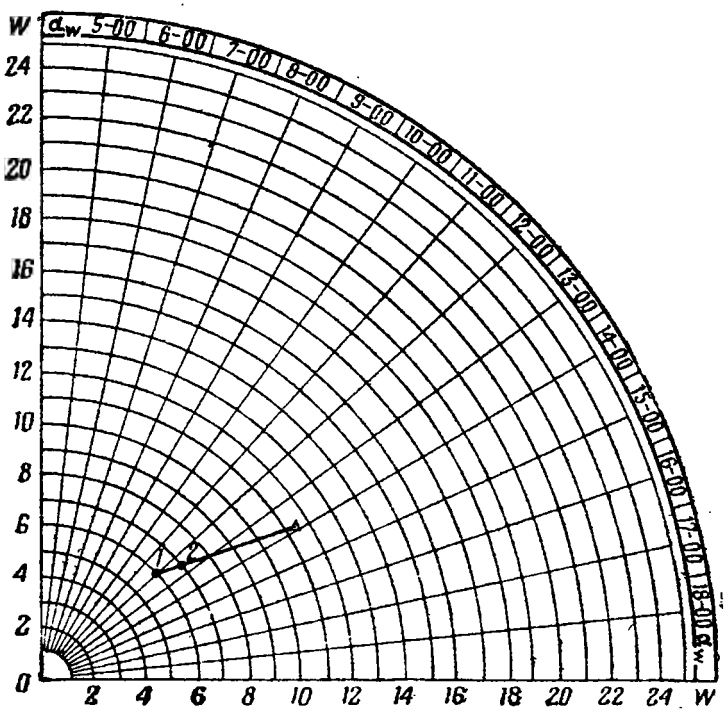


Рис. 17. Сектор для определения действительного ветра

фа 8) со средним отклонением температуры воздуха от табличной в этом же слое $\Delta\tau$ (графа 9); для стандартных высот 100, 600, 1000 *м* значения τ находят путем линейной интерполяции;

— в графу 11 для стандартных высот 200, 400, 600, 800, 1000 и 1200 *м* вписывают раз-

ность значений средней температуры в слоях атмосферы от поверхности земли до смежных высот y_i и y_{i-1}; для определения этой разности из значения τ в слое 200 *м* вычитают значение τ в слое 100 *м* и т. д.;

— в графу **13** для тех же стандартных высот вписывают разность значений средних температур (графа **11**), умноженную на коэффициент $(n-1)$ (графа **12**);

— в графу **15** записывают искомые значения действительной температуры на высотах Z, для чего алгебраически складывают данные граф **10** и **13**; для высоты $Z=50$ *м* переписывают из графы **10** значение τ для высоты y, равной 100 *м*.

112. Направление и скорость действительного ветра (ст. 111) для высот Z_i (графы **6** и **7**) вычисляют по данным о среднем ветре (графы **2** и **3**) путем построения векторов на секторе в соответствии с формулой

$$\overline{V}_{z_i} = \overline{W}_{y_{i-1}} + \left(\overline{W}_{y_i} - \overline{W}_{y_{i-1}}\right) n,$$

где $\overline{V}_{zi}$ — вектор действительного ветра на высоте $Z_i = \frac{y_i + y_{i-1}}{2}$;

$\overline{W}_{y_{i-1}}$ и $\overline{W}_{yi}$ — векторы среднего ветра в слоях от земли соответственно до высот y_{i-1} и y_i;

n — коэффициент, равный отношению высоты верхней границы y_i к толщине слоя $y_i - y_{i-1}$;

$$n = \frac{y_i}{y_i - y_{i-1}}.$$

Геометрическое построение формулы для вычисления действительного ветра приведено на рис. 18.

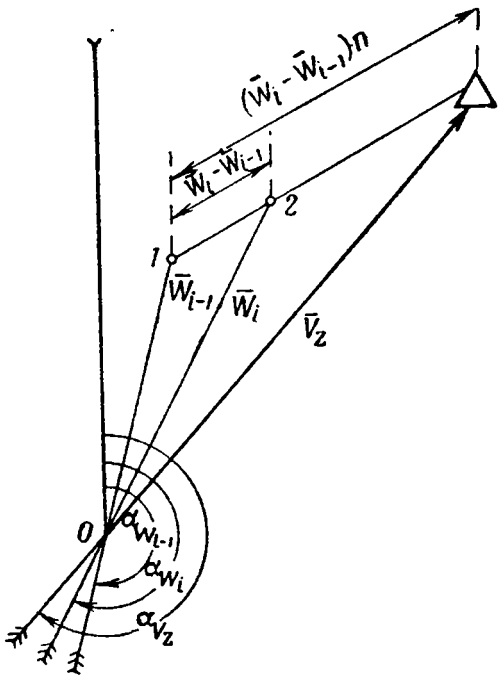


Рис. 18. Схема построений при вычислении действительного ветра по данным бюллетеня «Метеосредний»

113. Определение направления и скорости действительного ветра производят в следующей последовательности.

В соответствии со значениями направления и скорости среднего ветра (графы 2 и 3 бланка № 3) в слое y_{i-1} наносят на сектор точку, обводят ее кружком и отмечают цифрой *1*; эта точка является концом вектора среднего ветра $\overline{W}_{y_{i-1}}$. В таком же порядке наносят

точку *2*, обозначающую конец вектора среднего ветра $\overline{W}_{y_i}$ в слое y_i. Масштабной линейкой измеряют расстояние между точками *1* и *2* в миллиметрах, умножают число миллиметров на множитель n, значение которого берут из графы 4, и полученное произведение откладывают от точки *1* в направлении через точку *2*.

Конец отрезка отмечают точкой, заключенной в треугольник. Эта точка является концом искомого вектора действительного ветра $\overline{V}$ на высоте середины слоя Z. Положение этой точки относительно дуг окружностей и радиальных линий определяет направление α_V и скорость действительного ветра V.

Пример. Из бланка № 3 следует, что для:

$y_{i-1} = 800$ *м* $\alpha_W = 12\text{-}00$, $W = 6{,}0$ *м/сек*;

$y_i = 1000$ *м* $\alpha_W = 12\text{-}50$, $W = 7{,}0$ *м/сек*.

После нанесения точек *1* и *2* измеряем расстояние между ними, которое оказывается равным 5,5 *мм*. Умножаем это число на множитель $n=5$ и получаем отрезок в 27,5 *мм*. Отложив его, наносим третью точку (в треугольнике), по которой снимаем для высоты $Z=900$ *м*, $\alpha_V = 13\text{-}70$ и $V=11{,}6$ *м/сек*.

Полученные значения направления и скорости действительного ветра округляют до целых делений угломера и до 1 *м/сек*.

Направление и скорость действительного ветра могут быть определены и с помощью артиллерийского метеорологического планшета.

114. Действительную температуру t_v° для высот Z (графа **15**) вычисляют по данным

о средней температуре τ в слоях атмосферы по формуле

$$t^{\circ}_{v_{z_i}} = \tau_{y_i} + (\tau_{y_i} - \tau_{y_{i-1}})(n - 1),$$

где $t^{\circ}_{v_{z_i}}$ — действительная виртуальная температура воздуха на высоте

$$z_i = \frac{y_i + y_{i-1}}{2};$$

τ_{y_i} и $\tau_{y_{i-1}}$ — средние температуры воздуха в слоях от поверхности земли соответственно до высот y_i и y_{i-1};

n — коэффициент, равный отношению высоты верхней границы слоя y_i к толщине слоя $y_i - y_{i-1}$;

$$n = \frac{y_i}{y_i - y_{i-1}}.$$

Расчет ведется в следующей последовательности. По данным о средней температуре τ_{y_i} и $\tau_{y_{i-1}}$ в слоях y_i и y_{i-1} последовательно находят разности $\tau_{y_i} - \tau_{y_{i-1}}$, которые умножают на соответственные значения коэффициента $(n-1)$. Полученные произведения алгебраически складывают со значениями средней температуры τ_{y_i} в слоях (ст. 111) y_i и получают действительную температуру воздуха на высотах z_i. Значения действительной температуры воздуха округляют до целых градусов.

115. Расчет значений C_W производят на бланке № 4 для каждого из выбранных направлений, производя записи в следующем порядке:

Бланк № 4

Расчет значений C_W

„Метеосредний" 7.40		№ 9 25.8			$\alpha_{он_2}$ = 3-00			$\alpha_{он_0}$ = 7-00			$\alpha_{он_1}$ = 11-00		
$z_м$	t_v°	α_v	v	C	φ	W_x	C_W	φ	W_x	C_W	φ	W_x	C_W
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	16	6-00	2	340	3-00	+2	342	59-00	+ 2	342	55-00	+ 2	342
50	17	7-00	2	341	4-00	+2	343	0-00	+ 2	343	56-00	+ 2	343
150	19	9-00	3	342	6-00	+2	344	2-00	+ 3	345	58-00	+ 3	345
300	19	11-00	5	342	8-00	+3	345	4-00	+ 4	346	0-00	+ 5	347
500	17	12-00	7	341	9-00	+4	345	5-00	+ 6	347	1-00	+ 7	348
700	16	14-00	10	340	11-00	+4	344	7-00	+ 7	347	3-00	+10	350
900	14	14-00	12	339	11-00	+5	344	7-00	+ 9	348	3-00	+11	350
1100	13	14-00	13	339	11-00	+5	344	7-00	+10	349	3-00	+12	351

Вычислял ефрейтор *Марков*

— в графы **2**, **3**, **4** по данным бланка № 3 (графы **6**, **7** и **15**) записывают значения виртуальной температуры воздуха, направления и скорости ветра для различных стандартных высот z (с округлением до 1°, 1-00 и 1 *м/сек*);

— в графу **5** — значения скорости звука C в зависимости от виртуальной температуры (строка **2**), найденные по таблице (приложение 8) или рассчитанные по формуле

$$C = 331 + 0{,}6\, t_v^{\circ};$$

— в графы **6**, **9** и **12** — углы $\varphi = \alpha_v - \alpha_{он}$;

— в графы **7**, **10** и **13** — значения продольной слагающей ветра W_x на высотах, найденные по таблице (приложение 9);

— в графы **8**, **11** и **14** — значения скорости звука C_W, полученные в результате алгебраического сложения величин C и W_x.

Заполненный и подписанный бланк передают командиру измерительно-вычислительного взвода (начальнику пункта обработки), который определяет порядок учета метеорологических условий (см. ст. 73).

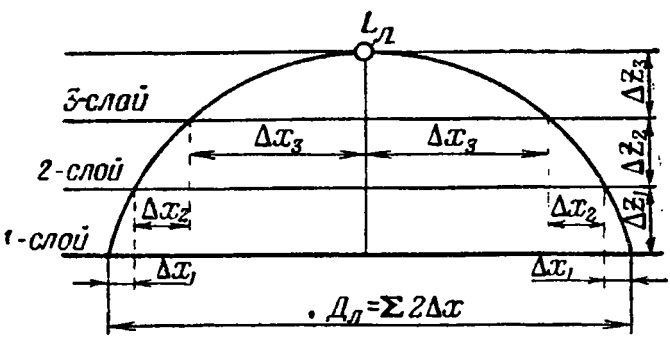


Рис. 19. Звуковой луч и его горизонтальные проекции в слоях

Бланк № 5

Расчет дальностей $Д_л$ α_{OH_2} = 3-00 «Метеосредний» № 9 7.40 25.8

Номера слоев	z	Δz	C_W	Высоты $z_л$, $м$													
				50		150		300		500		700		900		1100	
				ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	50	342	1	26	2	11	3	9								
2	50	100	343		26	1	52	2	22								
3	150	150	344				63	1	78								
4	300	200	345						109								
5	500	200	345								=						
6	700	200	344										=				
7	900	200	344												=		
	1100		344														=
Высота $z_л$, $м$				50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Дальности $Д_л$, $км$				2,6	4,4	6,3	7,8	9,4	10,9	—	—	—	—	—	—	—	—

Бланк № 5

Расчет дальностей $Д_л$ $\alpha_{он_0}$ =7-00 «Метеосредний» № 9 7.40 25.8

Номера слоев	z	Δz	C_W	Высоты $z_л$, м. 50		150		300		500		700		900		1100	
				ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	50	342	1	26	3	9	4	8	5	7			6	6	7	5
2	50	100	343		26	2	36	3	18	4	16			5	14	6	12
3	150	150	345				45	1	78	2	33			3	27	4	24
4	300	200	346						104	1	104			2	44	3	36
5	500	200	347								160			1	60	2	44
6	700	200	347										—	1	104	2	44
7	900	200	348												255	1	104
	1100		349														269
Высота $z_л$, м				50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Дальности $Д_л$, км				2,6	3,6	4,5	6,5	8,5	10,4	13,2	16,0	18,4	20,8	23,1	25,5	26,2	26,9

Бланк № 5

Расчет дальностей $Д_л$ $\alpha_{он_1} = 11\text{-}00$ «Метеосредний» № 9 7.40 25.8

Номера слоев	z	Δz	C_W	Высоты $z_л$, $м$													
				50		150		300		500		700		900		1100	
				ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	50	342	1	26	3	9	5	7	6	6	8	5			9	5
2	50	100	343		26	2	36	4	16	5	14	7	10			8	10
3	150	150	345				45	2	54	3	27	5	21			6	18
4	300	200	347						77	1	104	3	36			4	32
5	500	200	348								151	2	72			3	36
6	700	200	350										141			1	60
7	900	200	350												—	1	104
	1100		351														265
Высота $z_л$, $м$				50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Дальности $Д_л$, $км$				2,6	3,6	4,5	5,6	6,6	7,7	11,4	15,1	14,8	14,4	17,4	20,4	23,5	26,5

116. Расчет дальностей (рис. 19), отвечающих различным высотам $z_л$, вычислители производят на бланке № 5. Бланк № 5 вычислители заполняют, производя записи в следующей последовательности:

— в графу 4 переписывают из бланка № 4 значения C_W для стандартных высот (0,50, 150, 300 *м* и т. д.);

— в графы 5, 7, 9 и т. д. до 17 включительно записывают в зависимости от высоты подъема луча $z_л$ (50, 150, 300 *м* и т. д.) значение величины приращения скорости звука ΔC_W для каждого слоя;

— в графы 6, 8, 10 и т. д. до 18 включительно записывают значение величины $2\Delta x$ в каждом слое;

— находят значение дальностей $Д_л$ для различных высот $z_л$ (две последние строки).

Бланк № 5 вычисляется отдельно для каждого из основных направлений $\alpha_{он}$; при этом в случае непрерывного увеличения скорости C_W с высотой дальность $Д_л$ рассчитывается для всех высот $z_л$.

117. Значение ΔC_W определяют как разность между значением скорости C_W на высоте $z_л$ ($C_{W\max}$), для которой определяется дальность $Д_л$, и значением скорости C_W на всех нижележащих высотах.

Пример. В бланке № 5 (для $\alpha_{он_0}=7\text{-}00$) при определении дальности $Д_л$ для высоты $z_л=50$ *м* в качестве $C_{W\max}$ взята скорость $C_W=343$ *м/сек*, для $z_л=150$ *м* $C_{W\max}=345$ *м/сек* и т. д.; при определении дальности для высоты $z_л=1100$ *м* в качестве $C_{W\max}$ взята скорость звука $C_W=349$ *м/сек*.

Последовательно вычитая затем из $C_{W\max}$ значения C_W на нижележащих высотах, получают значения ΔC_W для различных слоев при данной высоте $z_л$, которые в условиях рассматриваемого примера равны:

при $z_л = 50$ *м* $\Delta C_{W_1} = 343 - 342 = 1$ *м/сек*;

при $z_л = 150$ *м* в первом слое $\Delta C_{W_1} = 345 - 342 = 3$ *м/сек*, а во втором слое $\Delta C_{W_2} = 345 - 343 = 2$ *м/сек* и т. д.

118. Величину $2\Delta x$ (в сотнях метров) для каждого слоя находят по значению ΔC_W данного слоя и его толщине Δz, пользуясь при этом таблицей (приложение 10) и руководствуясь следующими правилами:

— для всех слоев, кроме последнего, т. е. верхнего, величину $2\Delta x$ отыскивают в левой половине таблицы;

— для последнего слоя, верхней границей которого является высота $z_л$, величину $2\Delta x$ отыскивают в правой половине таблицы.

Пример. $z_л = 50$ *м* и $\Delta C_W = 1$ *м/сек* (бланк № 5 для $\alpha_{он0} = 7\text{-}00$). Определить значение $2\Delta x$. Поскольку высота $z_л = 50$ *м* является в данном случае верхней границей единственного (последнего) слоя атмосферы, то величину $2\Delta x$ для этого слоя отыскивают в правой половине таблицы, т. е. $2\Delta x = 26$. Из этого же бланка видно, что для высоты $z_л = 150$ *м*: для первого слоя $2\Delta x = 9$ ($\Delta C_W = 3$, $\Delta z = 50$ *м*, пользуются левой половиной таблицы); для второго (последнего) слоя $2\Delta x = 36$ ($\Delta C_W = 2$, $\Delta z = 100$ *м*, пользуются правой половиной таблицы).

Аналогично отыскиваются значения $2\Delta x$ и для остальных высот $z_л$.

119. Дальность $Д_л$, отвечающую стандартным высотам z, вычислители определяют в сотнях метров по бланку № 5, суммируя зна-

чения $2\Delta x$ в графах 6, 8, 10 и т. д., и результат ($Д_л$) записывают в очерченные клетки бланка. Значения дальностей $Д_л$ переводят в километры и записывают в нижнюю часть бланка (первая строка снизу) под соответствующими значениями высот $z_л$. Для промежуточных значений высот $z_л$ (100, 200, 250, 400, 600, 800 и 1000 *м*), указанных во второй строке снизу, $Д_л$ определяют интерполяцией.

120. В сложных случаях распределения C_W по высоте непосредственный расчет дальностей $Д_л$ возможен не для всех стандартных высот $z_л$.

Высоты $z_л$, для которых возможен расчет отвечающих им дальностей $Д_л$, вычислители определяют, руководствуясь следующим правилом: **скорость звука C_W на той высоте, для которой рассчитывается дальность $Д_л$, должна быть больше или равна скорости звука C_W на любой из нижележащих высот.**

Примечание. В случаях равенства скоростей звука на двух или нескольких соседних высотах расчет $Д_л$ производят только для меньшей из этих высот.

Определив высоты $z_л$, для которых возможен расчет $Д_л$, отмечают их в верхней части бланка № 5 и производят расчет дальностей для этих высот, руководствуясь при этом указаниями ст. 116—119 и следующими дополнительными правилами определения значений $2\Delta x$:

— величину $2\Delta x$ для слоя, лежащего под слоем со значением $\Delta C_W = 0$, находят в правой половине таблицы (приложение 10); при

Бланк № 5

Расчет дальностей $Д_л$ $\alpha_{он}$=5-00 «Метеосредний» № 18 7.30 28.8

Номера слоев	z	Δz	C_W	Высоты $z_л$, $м$													
				50		150		300		500		700		900		1100	
				ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$	ΔC_W	$2\Delta x$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	50	340					0	18	2	8					2	8
2	50	100	338		=			2	22	4	16					4	16
3	150	150	338				=	2	54	4	24					4	24
4	300	200	340						94	2	72					2	72
5	500	200	342								120					0	72
6	700	200	342										=			0	72
7	900	200	340												=	2	72
	1100		342														336
Высота $z_л$, $м$				50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Дальности $Д_л$, $км$				—	—	—	—	—	9,4	10,7	12,0	15,6	19,2	22,8	26,4	30,0	33,6

расчете дальности, например, для высоты $z_л = 1100$ *м* (бланк № 5 для $\alpha_{он} = 5\text{-}00$) в четвертом слое $\Delta C_W = 2$, а в пятом $\Delta C_W = 0$, следовательно, значение $2\Delta x$ для четвертого слоя следует находить в правой половине таблицы по величине $\Delta C_{W_4} = 2$ и $\Delta z = 200$ $(2\Delta x_4 = 72)$;

— величину $2\Delta x$ для слоя (слоев) со значением $\Delta C_W = 0$ находят в правой половине той же таблицы по толщине Δz этого слоя и по следующему за нулем (нулями) значением ΔC_W; например, при расчете дальности для высоты $z_л = 300$ *м* (по этому же бланку № 5) в первом слое $\Delta C_{W_1} = 0$, а во втором слое $\Delta C_{W_2} = 2$, следовательно, значение $2\Delta x$ для первого слоя нужно брать в правой половине таблицы по величине $\Delta z_1 = 50$ *м* и $\Delta C_{W_2} = 2$ $(2\Delta x_1 = 18)$;

— если величина ΔC_W вышележащего слоя больше величины ΔC_W нижележащего слоя, то величину $2\Delta x$ для нижележащего слоя находят по его толщине Δz и величине ΔC_W вышележащего слоя.

Например, при расчете дальности для высоты $z_л = 500$ *м* (бланк № 5 для $\alpha_{он} = 5\text{-}00$) $\Delta C_{W_1} = 2$, а $\Delta C_{W_2} = 4$, следовательно, значение $2\Delta x$ находят в левой половине таблицы по величине $\Delta z_1 = 50$ *м* и $\Delta C_{W_2} = 4$ $(2\Delta x_1 = 8)$.

Получив значения $2\Delta x$, находят дальности $Д_л$ в соответствии со ст. 119.

Полученная в нижних строках бланка № 5 зависимость между высотой подъема луча $z_л$

и дальностью его распространения в данном направлении $Д_л$ позволяет при обработке отсчетов правильно учитывать влияние метеорологических условий на ведение звуковой разведки.

121. После получения от командира измерительно-вычислительного взвода (начальника пункта обработки) указаний о том, на какой высоте $z_л$ учитывать значение метеорологических элементов, вычислитель приступает к заполнению сводного бланка (бланк № 6) в следующем порядке:

— в строку 1 переписывает из бланка № 1 длину акустических баз;

— в строку 2 записывает со своими знаками снятые с контрольной ленты средние значения параллакса перьев P для всех баз;

— в строку 3 записывает снятые с планшета с помощью артиллерийского круга значения дирекционных углов направлений директрис $\alpha_{ОД}$ в больших делениях угломера, а в строку 4 — значения дирекционных углов направлений на цель ($\alpha_{оц}$), для которых производился расчет дальностей $Д_л$;

— в строку 5 записывает сообщенные вычислителем-планшетистом приближенные значения дальности $Д_ц$ до засекаемой цели;

— в строку 6 записывает найденные в соответствии с дальностью $Д_ц$ значения высот $z_л$, а в строки 7, 8, 9 — значения скорости звука, направления и скорости ветра, взятые из бланка № 4 в соответствии с высотой $z_л$;

Бланк № 6

Сводный бланк

Номера строк	Акустические базы	5—6	3—4	1—2
1	l	1024	1098	1150
2	P	—15	+2	—14
4	$\alpha_{оц}$	12-00	8-00	4-00
5	$Д_{ц}$	5700	5300	5200
6	$z_{л}$	200	170	125
7	$C_{л}$	342	342	342
8	$\alpha_{W_{л}}$	10-00	9-00	9-00
3	$\alpha_{ОД}$	9-00	7-00	5-00
10	$\Theta_{л}$	1-00	2-00	4-00
9	$W_{л}$	4	4	3
11	$\Delta \sin \beta_{W}$	+1	+2	+4
12	$\Delta \sin \beta_{P}$	—5	+1	—4
13	$\Delta \sin \beta_{P} + \Delta \sin \beta_{W}$	—4	+3	0
14	$n = \frac{Д_{ц}}{l}$	6	5	5

25.8 Вычислял ефрейтор *Марков*

— в строку **10** записывает для каждой базы угол Θ, рассчитанный по формуле $\Theta = \alpha_W - \alpha_{ОД}$; если α_W меньше $\alpha_{ОД}$, то к α_W прибавляет 60-00 и из полученной суммы вычитает $\alpha_{ОД}$;

— в строку **11** записывает для каждой базы поправку на ветер со своим знаком, для чего в средней части таблицы (приложение 11) в графе «Углы Θ» отыскивает рассчитанное значение угла Θ и замечает указанный наверху столбца знак поправки (плюс или минус); в клетке, образованной пересечением строки, в которой найден угол Θ, и столбцом, соответствующим скорости ветра, читает величину поправки $\Delta \sin \beta_W$ с правой или левой стороны таблицы, в зависимости от знака температуры t_v° (бланк № 4);

— подготавливает счетные звукометрические линейки (приложение 12) по числу акустических баз, для чего на каждой линейке устанавливает риску визира против деления верхней шкалы τ, отвечающего длине акустической базы l; перемещая движок на линейке, подводит к риске визира деление шкалы τ_1, соответствующее скорости звука C, и после этого движок больше не перемещает;

— определяет для всех баз на счетных звукометрических линейках значения поправок на параллакс перьев по формуле $\Delta \sin \beta_P = \frac{P}{T}$; на верхней шкале τ обратной стороны линейки отыскивает деление шкалы, соответствующее величине параллакса, и подводит к нему риску визира; по смежной шкале движка τ_1 против

риски визира читает величину $\Delta \sin \beta_P$ в тысячных долях единицы и записывает в строку 12 (на рис. 20 стрелками показано положение движков при определении поправки на параллакс при условии, что $l=1096$ *м*, $C=346$ *м/сек*, $P=15$; поправка $\Delta \sin \beta_P=5$);

— в строку 13 записывает со своим знаком суммарную поправку на параллакс перьев и ветер;

— в строку 14 записывает относительное удаление n цели от центра акустической базы, определенное по формуле $n=\frac{Д_ц}{l}$.

При работе с учетом только наземных значений метеорологических элементов строки 4 и 6 не заполняются, а в строки 7, 8 и 9 вписываются наземные значения скорости звука и ветра.

Подготовительная работа, выполняемая дешифровщиками

122. Отделение дешифрирования дешифрирует ленты с записями звуков выстрелов и разрывов и снимает отсчеты.

Подготовительные работы, выполняемые отделением дешифрирования, заключаются в определении величины и знака параллакса перьев, в построении схемы разведываемых участков и в изготовлении лент-дешифраторов.

123. Параллакс перьев снимают по контрольной ленте после того, как отрегулирован нажим перьев.

Параллаксом перьев *P* называется смещение переднего конца одного пера относительно переднего конца другого пера данной акустической базы. Параллакс перьев определяется в тысячных долях секунды.

Параллакс перьев *P* берется со знаком плюс (+), если начало записи левого пера оказывается впереди начала записи правого (рис. 21, перья 3—4), и со знаком минус (—), если начало записи левого пера оказывается сзади начала записи правого (перья 1—2, 5—6), считая по направлению движения ленты.

Величину параллакса и его знак записывают на ленте, а рассчитанное по четырем измерениям среднее значение параллакса для каждой акустической базы сообщают вычислителю для внесения в сводный бланк.

124. Величину параллакса перьев измеряют при помощи линейки для снятия отсчетов (приложение 13).

При отсутствии линеек для снятия отсчетов величина параллакса измеряется при помощи циркуля-измерителя и поперечного масштаба следующим образом:

— на некотором расстоянии (20—30 *мм*) от записей импульсов на ленте прочерчивают вертикальную прямую линию (рис. 21);

— измеряют расстояния от начала каждой записи до прочерченной линии;

— полученную величину отрезка для одного пера вычитают из величины отрезка для другого пера каждой базы;

— повторяют измерение величины параллакса по четырем записям для каждой базы;

— находят среднее арифметическое значение из четырех измерений величины параллакса в миллиметрах и умножают его на 10, чтобы получить параллакс в тысячных долях секунды.

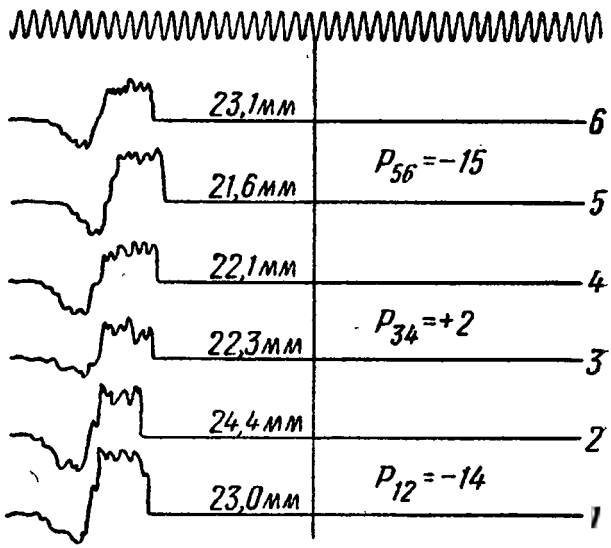


Рис. 21. Определение параллакса перьев с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба

125. Дешифрирование звукометрических лент заключается в том, чтобы среди большого количества записей звуков выстрелов и разрывов, полученных на ленте, найти системы записей, относящиеся к одной и той же цели (разрыву).

Системой записей называется совокупность записей на ленте регистрирующего прибора, полученных при прохождении звуковой волны

от одного и того же выстрела (разрыва) через все звуковые посты.

Дешифрирование лент производят при помощи предварительно изготовленных лент-дешифраторов.

Ленты-дешифраторы изготавливают для всех разведываемых участков районов особого внимания.

126. Для построения схемы разведываемых участков накладывают на разведывательную карту кальку, копируют на нее положение звуковых постов, поста предупреждения и районы особого внимания (РОВ). На кальке из центров крайних акустических баз прочерчивают прямые линии через 1-00—2-00 от правой фланговой точки до левой фланговой точки в каждом районе особого внимания (рис. 22). Пересечения прямых линий образуют сетку, состоящую из ромбовидных фигур, называемых **разведываемыми участками.** Район особого внимания может иметь один или несколько разведываемых участков.

Разведываемые участки на схеме нумеруют справа налево по рубежам, начиная с ближнего рубежа, помечают фланговые точки буквами П (правая), Л (левая) и приступают к изготовлению лент-дешифраторов.

127. Для изготовления ленты-дешифратора принимают один из средних звуковых постов, как правило, третий, за начальный и относительно него определяют разности времени прихода звука к остальным звуковым постам и к посту предупреждения. Определяются разности времени следующим образом:

— берут построительную линейку (приложение 14) и с помощью иглы крепят ее на фланговой точке ($П_1$) 1-го разведываемого участ-

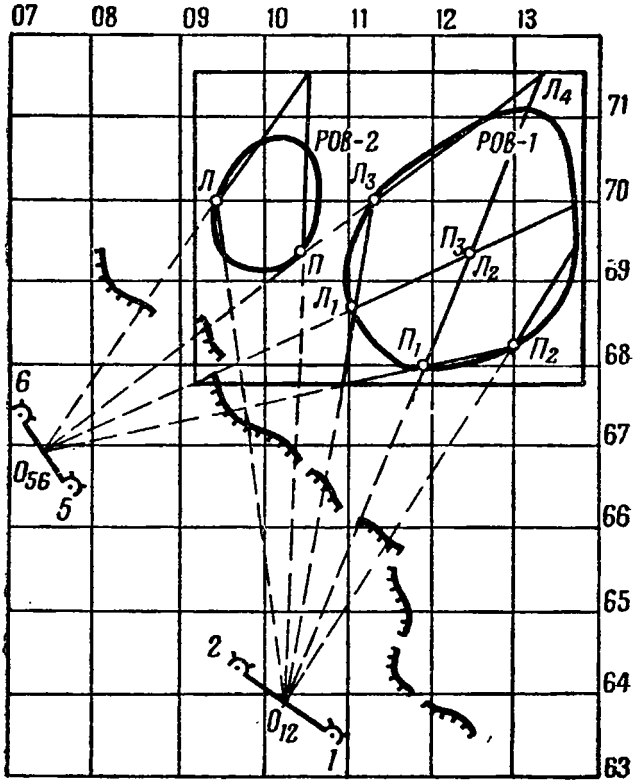


Рис. 22. Схема построения разведываемых участков

ка (рис. 22) той стороной кверху, на которой указано значение температуры (+15° или —10°), наиболее близкое к значению температуры воздуха при разведке целей;

— подводят линейку к точке начального звукового поста и против нее прочерчивают

карандашом на линейке риску (риску стирают при перестановке линейки на другую фланговую точку);

— подводят линейку поочередно к точке каждого звукового поста и считывают число секунд (с точностью до одной десятой) между прочерченной на линейке риской и местом расположения звукового поста, исходя из того, что одна десятая доля секунды соответствует 1 *см* на ленте.

Полученные разности времени вписывают в столбец $П_1$ бланка № 7.

Бланк № 7

Расчет ленты-дешифратора для РОВ-1

Номера разведываемых участков / Номера звукопостов	1		2		3		4	
	Фланговые точки							
	$Л_1$	$П_1$	$Л_2$	$П_2$	$Л_3$	$П_3$	$Л_4$	$П_4$
1	—23	—8	—11	+2				
2	—10	—1	—5	+4				
3	0	0	0	0				
4	+3	—5	—1	—6				
5	+7	—7	+2	—10				
6	+3	—17	—3	—20				
Предупредитель	+30	+27	+25	+21				

25.8 Отсчеты снимал ефрейтор *Прокопенко*

Если к данному звуковому посту звук приходит раньше, чем к начальному, то разность времени для этого поста вписывается со знаком «плюс» (+), а если позже, чем к начальному, то со знаком «минус» (—).

Сняв все разности времени для точки $П_1$, дешифровщик перекалывает построительную линейку на точку $Л_1$ и повторяет те же операции для точки $Л_1$. Затем также снимаются разности времени и для других разведываемых участков.

Для изготовления ленты-дешифратора берут звукометрическую ленту с прочерченными всеми перьями прямыми линиями. Длина отрезка ленты должна превышать сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных разностей времени (отсчетов) для данного разведываемого участка на 10—20 *см*. На удалении, равном наибольшей отрицательной (положительной) разности времени, увеличенной примерно на 5—10 *см*, от левого (правого) края ленты прочерчивают вертикальную линию.

На линии начального пера по обе стороны от вертикальной линии на расстоянии 5 *мм* прочерчивают вертикальные риски (по 5 *мм* вверх и вниз от линии пера), соединяют их концы прямыми линиями и по периметру образовавшегося квадрата вырезают окно начального пера.

На линиях остальных перьев вертикальные риски наносят для положительных отсчетов вправо, а для отрицательных отсчетов влево от линии начального пера, соединяют концы

рисок прямыми линиями и по периметру образовавшихся прямоугольников вырезают окна для остальных перьев. В соответствии с отсчетами по обеим сторонам каждого окна ставят буквы П и Л.

Пример. Изготовляется лента-дешифратор для разведываемого участка 2 (рис. 23) с фланговыми точками $П_2$, $Л_2$. Отсчеты, снятые для этих фланговых точек, приведены в соответствующих столбцах бланка № 7.

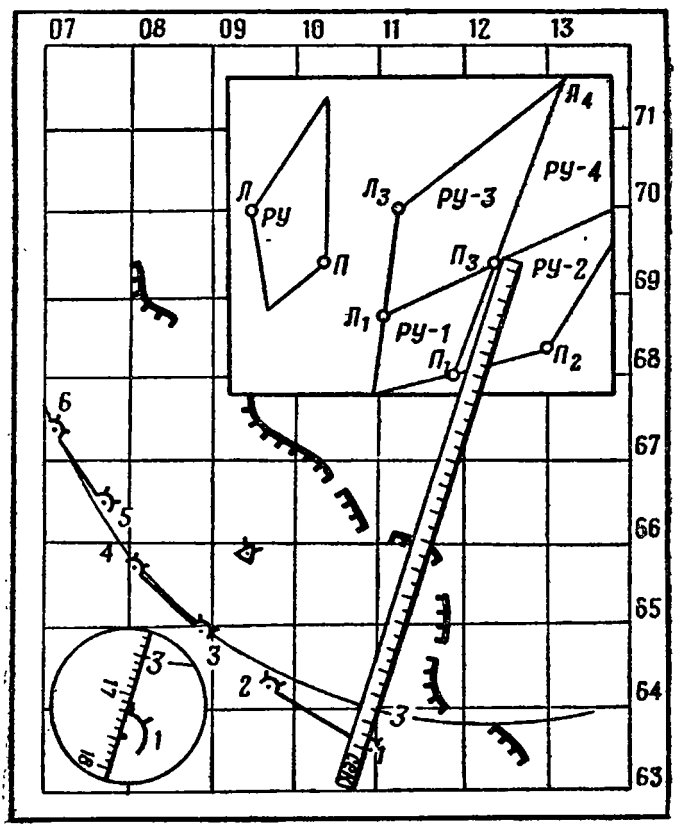


Рис. 23. Определение разностей времени

Из рассмотрения этих отсчетов следует, что длина ленты должна быть порядка 50—60 *см* (сумма наибольших абсолютных значений отсчетов 25 + 11 = 36), а вертикальную линию следует наносить от правого края ленты на расстоянии около 40 *см* (наибольший положительный отсчет составляет +25).

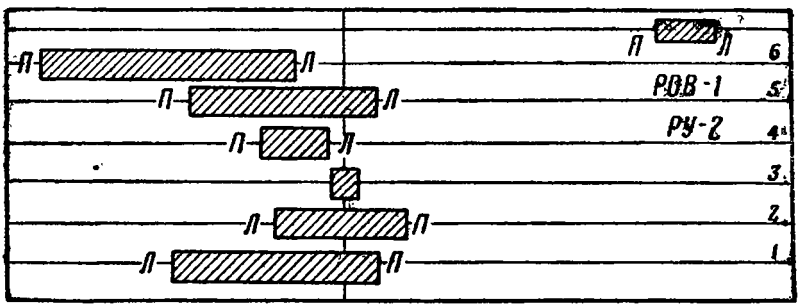


Рис. 24. Лента-дешифратор для разведываемого участка

На линии первого пера намечают точку П вправо от вертикальной линии на расстоянии 2 *см*, а точку Л — влево на расстоянии 11 *см* и проводят через них вертикальные линии (отрезки) длиной в 1 *см* (по 5 *мм* вверх и вниз от линии пера); соединяют верхние и нижние концы отрезков прямыми линиями.

На правой и левой сторонах полученного прямоугольника делают соответственно крайним точкам разведываемого участка надписи П и Л (рис. 24).

На линии второго пера наносят точки вправо от вертикальной линии на удалении 4 *см* и влево — на удалении 5 *см* и строят прямоугольник.

Точки на ленте для остальных звуковых постов и поста предупреждения наносят таким же порядком. По сторонам начерченных прямоугольников вырезают окна.

На изготовленной таким образом ленте-дешифраторе делается надпись, которая указывает номер района особого внимания (РОВ-1) и номер разведываемого участка (РУ-2).

Обработка лент

128. Обработка лент складывается из дешифрирования лент и снятия отсчетов.

После записи звука выстрела или разрыва всеми перьями работающий на регистрирующем приборе отрывает ленту, оформляет ее в соответствии со ст. 59 и передает ленту командиру отделения дешифрирования.

Дешифрирование лент

129. Получив ленту с записями звуков выстрелов или разрывов, приступают к дешифрированию в следующем порядке:

— выбирают ленту-дешифратор в соответствии со сведениями, полученными с поста предупреждения и записанными на звукометрической ленте;

— накладывают ленту-дешифратор на ленту с записями звуков выстрелов так, чтобы первая (справа) запись начального пера попала в начальное окно, и проверяют, есть ли записи в остальных окнах ленты-дешифратора;

— нумеруют (обозначают) каждую запись, если в окнах имеется по одной записи, как показано на рис. 25;

— делают отметки на ленте-дешифраторе против каждой записи, нумеруют их той же цифрой (обозначают тем же знаком) и продолжают просмотр ленты последовательно, помещая в окно начального пера каждую из его записей, имеющихся на ленте;

— обнаружив повторение ранее выявленной системы записей, нумеруют записи этой системы той же цифрой, которой была отмечена первая система.

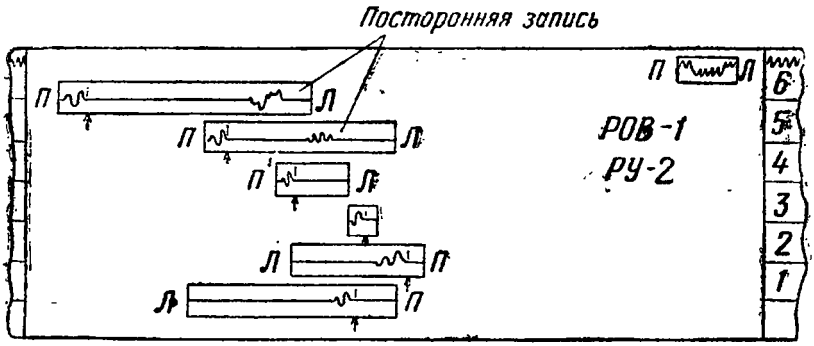


Рис. 25. Обозначение систем записей на звукометрической ленте

130. При отыскании системы необходимо иметь в виду, что все записи, относящиеся к одной системе, могут располагаться:

— ближе к одному из краев окон;

— примерно в середине окон;

— по одну сторону от окна начального пера ближе к одному краю окон, а по другую сторону — ближе к другому краю окон.

Перед дешифрированием лент дешифровщик должен изучить расположение окон на ленте-дешифраторе, обратив особое внимание на величину и знак отсчетов по крайним точкам разведываемого участка с каждой акустической базы.

Если разведываемый участок лежит по одну сторону от директрисы, то величины отсчетов по целям этого разведываемого участка для

данной базы должны быть больше отсчетов одной фланговой точки и меньше отсчетов другой фланговой точки и, кроме того, должны иметь с ними одинаковые знаки.

Если директриса акустической базы проходит через разведываемый участок, то отсчеты по целям данного разведываемого участка для этой базы могут быть положительными и отрицательными; по своей величине они должны быть меньше величины отсчетов для фланговых точек данного участка.

Если в одно из окон попадают сразу две записи или больше, а в остальные окна попадает по одной записи, то следует считать принадлежащей к данной системе ту запись, расположение которой в этом окне подобно расположению записей в остальных окнах ленты-дешифратора (рис. 25), при этом необходимо обращать внимание на величину и знак отсчета.

При повторении данной системы посторонние записи, попавшие в окна, обнаружат себя большим разбросом или совсем выйдут из окна ленты-дешифратора, тогда как запись, относящаяся к данной системе, сохранит свое прежнее положение.

При большом числе звуков выстрелов и разрывов в окна ленты-дешифратора будут попадать и ложные системы, которые образуются вследствие того, что совокупность записей от нескольких звуков выстрелов располагается на ленте так же, как и одна система; но вероятность повторения такой системы очень мала.

131. Если получена лента, на которой отчетливо видна система, и если на этот район нет рассчитанных лент-дешифраторов, то такая лента при повторной засечке цели из этого района может заменить ленту-дешифратор. Обнаружение следующей системы записей в этом случае производится путем просмотра обеих лент на просвет. При совмещении записей на вновь полученной ленте с записями той же системы на ленте, принятой за ленту-дешифратор, расхождения между одноименными записями не должны превышать 5—6 *мм*.

При дешифрировании лент следует обращать внимание и на характер записей.

132. Дешифровщик, просмотрев всю ленту и отметив обнаруженные системы записей, относящиеся к целям разведываемого участка, для которого подготовлена данная лента-дешифратор, продолжает дешифрирование полученной ленты с записями, пользуясь лентами-дешифраторами для других разведываемых участков. Дешифрирование ленты продолжается до тех пор, пока не будут выявлены все имеющиеся на ленте системы записей. Случайные записи, не входящие в системы, зачеркиваются.

Снятие отсчетов

133. Отсчетом называется снятая с ленты разность времени прихода звука выстрела или разрыва к звукоприемникам данной акусти-

ческой базы. Отсчет обозначается через τ и определяется в тысячных долях секунды.

При нормальной скорости движения ленты (100 *мм/сек*) снятие отсчетов с звукометрической ленты производится при помощи линейки для снятия отсчетов (приложение 13).

При отсутствии линейки снятие отсчетов может производиться при помощи циркуля-измерителя и поперечного масштаба, а также путем подсчета числа зубцов записи камертонного пера.

Отсчеты снимаются между началами записей перьев данной акустической базы.

Начала записей отмечают рисками, нанесенными остро зачиненным карандашом в точке первого отклонения пера вверх (вниз). В тех случаях, когда начало записей на ленте установить невозможно, но записи достаточно идентичны, отсчет может быть снят по соответственным пикам (точкам перегиба).

134. Для снятия отсчетов при помощи линейки накладывают ленту на основание линейки и закрепляют ее прижимными валиками; перемещают каретку сначала вручную, затем барашком (точно) до совмещения риски на стекле с началом записи. Выдвижную линейку перемещают влево до упора в каретку циферблата, а сам циферблат поворачивают до совмещения нуля шкалы со стрелкой. После этого перемещают каретку влево до совмещения риски с началом другой записи (как показано на рис. 26) и считывают отсчет в тысячных долях секунды (на выдвижной линейке читают десятые доли секунды, а на цифер-

блате — сотые и тысячные). При снятии отсчета справа налево пользуются оцифровкой черного цвета, а при снятии отсчета слева направо — оцифровкой красного цвета.

135. Для снятия отсчетов с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба через начало записей одного пера проводят ка-

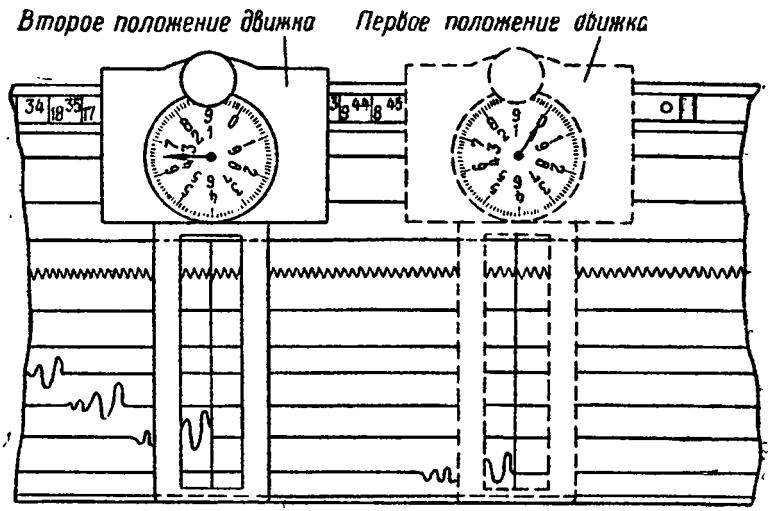


Рис. 26. Снятие отсчета с помощью линейки

рандашом вертикальную линию до пересечения ее с линией другого пера данной акустической базы, после этого измеряют длину отрезка между началами записей одного и другого пера с помощью циркуля и поперечного масштаба с точностью до десятых долей миллиметра. Полученное число выражают в десятых долях миллиметра, умножают на 10 и получают отсчет в тысячных долях секунды.

136. При определении величины отсчета по записи камертонного пера проводят через отмеченные начала записей линии, перпендикулярные нижнему (верхнему) срезу ленты, до пересечения их с записью камертонного пера (рис. 27) и отсчитывают число зубцов между

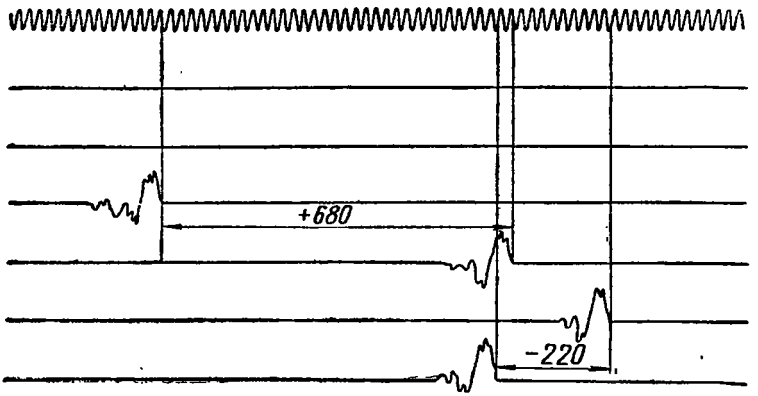


Рис. 27. Снятие отсчета по записи камертонного пера

вертикальными линиями, проведенными через начала записей перьев данной базы. Неполную часть зубца определяют на глаз. Полученное число (с долями) умножают на 20. Произведение является искомым отсчетом, выраженным в тысячных долях секунды. Этот способ следует применять при скорости движения ленты, отличающейся от нормальной, или в случае неравномерного движения ленты.

Снятые отсчеты с их знаками записывают в тысячных долях секунды на ленте между линиями с записями перьев данной базы (рис. 27) и в бланк для записей отсчетов (бланк № 8).

Бланк № 8

Бланк для записей отсчетов с лент

Время	Номера лент	τ_{56}	τ_{34}	τ_{12}	Номер цели или условный знак для систем, обнаруженных впервые
			25 августа		
7.30	9	+960	+680	—220	404
7.31	10	+964	+684	—210	404
7.31	11	+971	+661	—215	404
7.36	12	+480	+354	—200	Δ
7.40	13	—550	—1121	—1835	405
7.47	14	+481	+367	—212	Δ
8.07	15	—562	—1119	—1825	405
8.10	16	—551	—1120	—1830	405
8.45	17	+840	+84	—1254	406
8.46	18	+842	+83	—1246	406
8.48	19	+838	+84	—1249	406

Отсчеты снимал ефрейтор *Давыдов*

Отсчеты записывают со знаком «плюс» (+), если раньше записало правое перо базы, и со знаком «минус» (—), если раньше записало левое перо базы.

Заполненный бланк № 8 передают командиру вычислительного отделения (взвода).

Обработка отсчетов

137. Командир вычислительного отделения выбирает из бланка № 8 по три — четыре отсчета с каждой базы по цели, координаты которой необходимо определить, проставляет номер этой цели и организует обработку отсчетов. Выбор отсчетов по цели (группирование) производится с учетом разброса отсчетов. Разброс отсчетов по одной и той же цели (батарее) не должен превышать 60 тысячных секунды.

При большом числе отсчетов (не менее 6) с каждой базы по какой-либо цели проверяют, нет ли явно выраженных групп отсчетов с малым разбросом (порядка 0,015 *сек*), и если таковые имеются, то обрабатывают их отдельно (при наличии не менее трех отсчетов в группе) с задачей получения координат каждого орудия батареи противника.

138. Для того чтобы обеспечить получение точных координат, необходимо по каждой цели обработать не менее трех отсчетов при хороших началах записей и не менее шести отсчетов при плохих началах записей.

Если получено только по одному отсчету с каждой базы, но есть уверенность в том, что

эта запись относится к звуку выстрела орудия или миномета противника (по данным, полученным с поста предупреждения), то такие отсчеты также обрабатываются.

При передаче координат целей в штаб своей части или артиллерийского подразделения (части) указывается количество обработанных отсчетов.

139. Обработка отсчетов производится на бланке № 9. Бланк № 9 состоит из двух частей. Верхняя часть бланка, озаглавленная «Отсчеты с лент», служит для нахождения среднего арифметического значения отсчетов по данной цели ($\tau_{ср}$). Нижняя часть бланка, озаглавленная «Обработка отсчетов», служит для расчета направления ($\sin\beta_0$) на цель (репер, разрыв) из центра каждой акустической базы.

140. При определении направления на цель без учета распределения метеорологических элементов по высоте обработка отсчетов выполняется на бланке № 9 в следующем порядке:

— в верхнюю часть бланка переписывают из бланка № 8 для всех акустических баз сгруппированные отсчеты по данной цели;

— вычисляют для каждой базы средние значения отсчетов $\tau_{ср}$ и вписывают их в последнюю строку верхней части бланка;

— вычисляют с помощью счетной звукометрической линейки (приложение 12) для каждой акустической базы величину $\sin\beta$ и записывают со своим знаком в первую строку

Бланк № 9

Обработка отсчетов по цели 404

Часы и минуты	Базы / Номера лент	5–6 $n=6$	3–4 $n=5$	1–2 $n=5$
		I. Отсчеты с лент		
7.30	9	+960	+680	—220
7.31	10	+964	+684	—210
7.31	11	+971	+661	—215
Σ =		+2895	+2025	—645
$\tau_{ср}$ =		+965	+675	—215
II. Обработка отсчетов				
$\sin\beta = \frac{\tau_{ср}}{T}$		+322	+210	—64
$\Delta\sin\beta_P + \Delta\sin\beta_W$		—4	+3	0
$\Delta\sin\beta_n$		+1	+1	0
$\Delta\sin\beta_h$				
$\sin\beta_0$		+319	+214	—64

$x = 68446$
$y = 12911$

Вычислял ефрейтор *Трошин*

25.8

нижней части бланка. Синус угла β вычисляют по формуле

$$\sin\beta = \frac{\tau_{ср}}{T},$$

где $T = \frac{l}{C}$;

C — скорость звука при данной виртуальной температуре воздуха;

l — длина акустической базы в метрах;

— вписывают в следующую строку суммарную поправку на параллакс перьев и ветер ($\Delta \sin\beta_p + \Delta \sin\beta_w$) из бланка № 6;

— определяют поправку на удаление $\Delta \sin\beta_n$ по таблице (приложение 15) и записывают ее в третью строку;

— суммируют (алгебраически) величину $\sin\beta$ с поправками и результат $\sin\beta_0$ записывают в последнюю строку.

Полученная величина есть синус угла β_0 между направлением директрисы *ОД* и направлением на цель из центра базы.

После проверки вычислений командиром вычислительного отделения бланк № 9 передают вычислителю-планшетисту.

141. Вычисление $\sin\beta$ (ст. 140) производят на заранее подготовленных счетных звукометрических линейках (см. ст. 121).

Для этого на верхней шкале τ счетной звукометрической линейки (приложение 12) отыскивают деление, соответствующее величине среднего значения отсчета $\tau_{ср}$, и подводят к нему риску визира, а по смежной шкале движ-

ка τ_1 против риски визира читают величину $\sin\beta$ в тысячных долях единицы.

На рис. 20 стрелками показано положение движков при определении синуса угла β при условии, что $l=1096$ *м*, $C=346$ *м/сек*, $\tau_{ср}=-726$ тысячных ($\sin\beta=-228$ тысячных).

142. Для определения поправки на удаление цели $\Delta\sin\beta_n$ предварительно рассчитывают относительное удаление цели от каждой акустической базы по формуле

$$n=\frac{Д_ц}{l},$$

где $Д_ц$ — дальность от центра акустической базы до цели, положение которой определено по синусам углов β без поправок;

l — длина базы.

По значениям n и $\sin\beta$ входят в таблицу поправок на удаление (приложение 15) и на пересечении строки, соответствующей значению n, с графой, соответствующей значению $\sin\beta$, читают значение поправки на удаление цели; поправка всегда имеет знак $\sin\beta$.

143. При обработке отсчетов с учетом распределения метеорологических элементов по высоте, когда значения действительной температуры и ветра берут на высотах $z_л$, заполнение сводного бланка ведется в таком порядке:

— до получения ленты с записями заполняются только строки **1—3** и **12** (ст. 121);

— получив значения $\sin\beta$ без поправок, наносят цель на планшет засечек и определяют с помощью артиллерийского круга и линейки дирекционные углы $\alpha_{оц}$ и дальности до цели $Д_ц$ для каждой акустической базы; полученные значения углов округляют до 1-00, а дальности — до сотен метров и записывают в строки 4 и 5 сводного бланка;

— выбирают из заполненных бланков № 5 такой, для которого направление $\alpha_{он}$ отличается от снятого с планшета дирекционного направления на цель $\alpha_{оц}$ из центра данной акустической базы не более чем на 2-00;

— определяют по этому бланку и записывают в строку 6 сводного бланка для каждой базы наибольшую высоту подъема луча при данном направлении на цель $\alpha_{он}$ и дальности до нее $Д_ц$ (принимают $Д_ц = Д_л$);

— в соответствии с найденной высотой $z_л$ записывают для каждой базы в строку 7 сводного бланка скорость звука $C_л$ из бланка 4, а в строки 8 и 9 — направление и скорость действительного ветра из граф 6 и 7 бланка № 3;

— находят угол Θ (строка 10), поправку на ветер $\Delta\sin\beta_W$ (строка 11) и суммарную поправку на параллакс перьев и ветер (строка 13).

144. За искомую высоту $z_л$ принимают в бланке № 5 ту высоту, для которой дальность $Д_л$ близка к дальности до цели $Д_ц$. Если дальность $Д_ц$ отличается от значений $Д_л$, указанных в последней строке бланка № 5, то высота $z_л$ находится интерполяцией соседних значений высоты подъема луча.

В тех случаях, когда одной и той же дальности до цели $Д_ц$ в бланке № 5 отвечают две высоты $z_л$, берут большую из них.

145. Если дальность $Д_л$, отвечающая максимальной высоте, для которой она рассчитана, окажется меньше дальности до цели, то в качестве наибольшей высоты подъема звукового луча берут эту максимальную высоту.

Пример. В результате расчета $Д_л$ получены следующие данные:

$z_л$ *м*	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	и т. д.
$Д_л$ *км*	1,8	3,3	4,8	6,6	8,4	10,2	9,1	8,1	—	—	

В этом случае для всех целей, дальность до которых больше 8 *км*, необходимо брать высоту $z_л = 500$ *м*

146. В тех случаях, когда для высоты 50 *м* или начиная с высоты 50 *м* для нескольких последовательно взятых высот (например, для высот 50, 150 и 300 *м*) значения $Д_л$ не поддаются определению, а дальность до цели меньше любой из дальностей, рассчитанных по бланку, обработку отсчетов по такой цели производят с учетом наземных значений метеорологических элементов ($z_л = 0$).

Пример. В результате расчета $Д_л$ получены данные:

$z_л$ *м*	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	и т. д.
$Д_л$ *км*	—	—	—	—	—	9,4	10,7	12,0	15,6	19,2	22,8	

В этом случае для всех целей, дальность до которых меньше 9,4 *км*, обработку отсчетов необходимо производить с учетом наземных значений метеорологических элементов.

147. При работе в горной местности (рис. 28) в $\sin\beta_0$ вводят поправку $\Delta\sin\beta_h$ на превышение (понижение) цели относительно звуковых постов данной акустической базы.

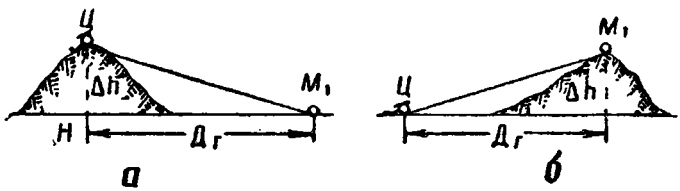


Рис. 28. Определение поправки на превышение (понижение) цели относительно звуковых постов базы:

а — цель выше звукоприемника; *б* — цель ниже звукоприемника

Поправку $\Delta\sin\beta_h$ вычислитель определяет по формуле

$$\Delta\sin\beta_h = \frac{\Delta\tau'_h}{T},$$

где T — база во времени;

$\Delta\tau'_h$ — поправка на превышение (понижение) для разности времени τ, равная $\Delta\tau'_h = \Delta t_п - \Delta t_л$.

Значения $\Delta t_{\text{п}}$ и $\Delta t_{\text{л}}$ определяются по формуле

$$\Delta t = 1{,}5\,\frac{\Delta h^2}{Д_{\text{г}}},$$

где Δh — превышение (понижение) цели над звукоприемником M_1 (рис. 28);

$Д_{\text{г}}$ — горизонтальная дальность от того же звукоприемника до цели.

Знак поправки $\Delta\tau'_h$ определяется знаком разности $\Delta t_{\text{п}} - \Delta t_{\text{л}}$.

Для нахождения значений $\Delta t_{\text{п}}$ и $\Delta t_{\text{л}}$:

— определяют положение цели на планшете без учета поправки на превышение;

— наносят цель по полученным координатам на разведывательную карту и по ней определяют дальности $Д_{\text{г}}$ от каждого звукоприемника до цели и их превышения (понижения) относительно цели (Δh);

— находят для каждой базы по номограмме (приложение 16) величины $\Delta t_{\text{п}}$ и $\Delta t_{\text{л}}$ по найденным значениям Δh и $Д_{\text{г}}$.

Дальнейшие вычисления производят в следующем порядке:

— вычисляют разность величин $\Delta t_{\text{п}} - \Delta t_{\text{л}}$ для каждой базы;

— находят величину поправки $\Delta\sin\beta_h$ с помощью счетной звукометрической линейки путем деления $\Delta t_{\text{п}} - \Delta t_{\text{л}} = \Delta\tau'_h$ на базу во времени T; деление производят так же, как и определение поправки на параллакс (ст. 121);

— полученные поправки добавляют со своим знаком к значениям $\sin\beta_0$ (бланк № 9) и

по значениям синуса угла β с учетом всех поправок ($\sin\beta_{0_h} = \sin\beta_0 + \Delta\sin\beta_h$) определяют на планшете местоположение цели.

Если величины Δh меньше 100 *м*, то поправки на превышение (понижение) не учитываются.

Если звукопосты расположены на одном уровне, то поправка на превышение (понижение) не учитывается при величинах Δh до 300 *м*.

Пример. Высота цели $h_{\text{ц}} = 600$ *м*, высота правого звукового поста $h_{\text{п}} = 300$ *м* и левого $h_{\text{л}} = 200$ *м*.

Горизонтальная дальность до цели от правого звукового поста $Д_{\text{г}_{\text{п}}} = 5500$ *м* и от левого $Д_{\text{г}_{\text{л}}} = 5000$ *м*.

Решение. Превышение цели над звуковыми постами будет

$$\Delta h_{\text{п}} = 300 \text{ м} \quad \text{и} \quad \Delta h_{\text{л}} = 400 \text{ м}.$$

По значениям $\Delta h_{\text{п}}$ и $Д_{\text{гп}}$ находим $\Delta t_{\text{п}} = 25$ тысячных секунды; по значениям $\Delta h_{\text{л}}$ и $Д_{\text{гл}}$ находим $\Delta t_{\text{л}} = 48$ тысячных секунды.

Отсюда

$$\Delta\tau'_h = \Delta t_{\text{п}} - \Delta t_{\text{л}} = -23 \text{ тысячных секунды}.$$

При $T = 3{,}18$ *сек* поправка на превышение будет

$$\Delta\sin\beta_h = \frac{\Delta\tau'_h}{T} = -7 \text{ тысячных секунды}.$$

148. Вычисление поправки $\Delta\sin\beta_h$ выполняется на бланке № 10 в следующей последовательности:

Бланк № 10

Расчет поправки на превышение цели

Номера строк	Акустические базы	5—6	3—4	1—2		
4	$\Delta h_{\text{п}}$			300		
2	$h_{\text{п}}$			300		
1	$h_{\text{ц}}$			600		
3	$h_{\text{л}}$			200		
5	$\Delta h_{\text{л}}$			400		
6	$Д_{\text{г п}}$			5500		
7	$Д_{\text{г л}}$			5000		
8	$\Delta t_{\text{п}}$			25		
9	$\Delta t_{\text{л}}$			48		
10	$\Delta\tau'_h = \Delta t_{\text{п}} - \Delta t_{\text{л}}$			—23		
11	$\Delta \sin \beta_h = \frac{\Delta\tau'_h}{T}$			—7		

— в строку 1 записывают высоту цели;

— в строки 2 и 3 — записывают высоту правого и левого звуковых постов данной базы;

— в строки 4 и 5 записывают превышение (понижение) цели над каждым звуковым постом;

— в строки 6 и 7 записывают дальности от звуковых постов базы до цели;

— в строки 8 и 9 записывают найденные по номограмме значения $\Delta t_{\text{п}}$ и $\Delta t_{\text{л}}$;

— в строку 10 записывают разность этих величин $\Delta\tau'_h = \Delta t_{\text{п}} - \Delta t_{\text{л}}$;

— в строку 11 записывают значение поправки, найденное делением величины $\Delta\tau'_h$ на базу во времени T.

Определение координат цели (разрыва, репера)

149. При определении координат смешанным методом вычислитель-планшетист производит засечку цели (разрыва, репера) на планшете с помощью построительных линеек следующим образом:

— закрепляет в центрах акустических баз с помощью кнопок построительные линейки;

— получив от вычислителя значения синуса угла β_0, откладывает с помощью циркуля хорду, равную значению $\sin\beta_0$; для этого ножку циркуля устанавливает в центр головки центрика, а другой ножкой делает отметку на дуге построительной окружности; положительные значения $\sin\beta_0$ откладывает вправо от директрисы, а отрицательные — влево от нее (рис. 29);

— значение $\sin\beta_0$ берет с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба, принимая основание последнего равным 100 тысячным долям единицы;

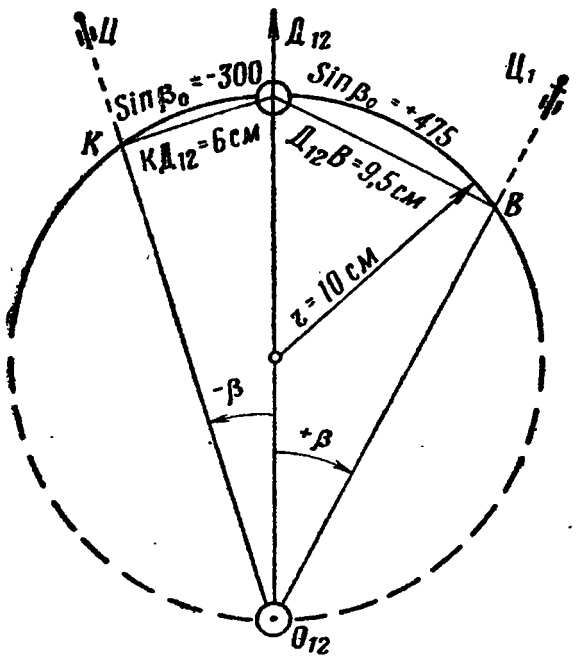


Рис. 29. Построение направлений на звучащие цели на планшете засечек

— подводит построительные линейки к отметкам на дугах окружностей и прочерчивает прямые линии; точка пересечения прочерченных прямых линий определяет положение цели.

Координаты цели снимает с помощью циркуля-измерителя и поперечного масштаба.

При получении треугольника погрешностей, наибольшая сторона которого не выходит из норм, указанных в ст. 6, вычислитель-планшетист принимает за положение цели центр треугольника.

Если наибольшая сторона треугольника погрешностей выходит за эти нормы, то вычислитель-планшетист докладывает об этом командиру измерительно-вычислительного взвода (начальнику пункта обработки) и по его указанию ищет ошибку в работе. Если ошибку обнаружить не удается, то за положение цели принимается точка пересечения направлений из фланговых акустических баз. Полученные при этом координаты цели считаются приближенными.

150. При определении координат цели (разрыва, репера) аналитическим методом вычислители продолжают вычисления на бланке № 11 в следующем порядке:

— в верхней части бланка записывают значения $\sin\beta_0$ с фланговых акустических баз, взятые из бланка № 9;

— в строки 7 и 8 вписывают углы β_0 в градусах, найденные с помощью таблиц натуральных величин синусов углов (приложение 17) по значениям $\sin\beta_0$; при этом угол $\beta_{0_{12}}$ вписывают с тем же знаком, что и $\sin\beta_{0_{12}}$, а угол $\beta_{0_{56}}$ — с обратным знаком.

Далее находят и записывают в строки:

— 9 и 10 величины углов φ_{12} и φ_{56}, для чего алгебраически складывают значения $\beta_{0_{12}}$ с ϕ_{12} и $\beta_{0_{56}}$ с ϕ_{56};

Бланк № 11

Вычисление координат цели № 404

$\sin \beta_{0_{56}} = +319$ $\sin \beta_{0_{12}} = -64$

1	ψ_{56}	79°30′	2	ψ_{12}	77°52′
7	$\beta_{0_{56}}$	+ / −18°36′	8	$\beta_{0_{12}}$	+ / −3°40′
10	φ_{56}	60°54′	9	φ_{12}	74°12′
—	180°	179°60′	23	lg $\Delta y_{ц}$	3,39429
11	$\varphi_{5c} + \varphi_{12}$	135°06′	20	lg sin R	9,67680
12	γ	44°54′	16	lg $Д_{ц}$	3,71749
3	lg L	3,62482	21	lg cos R	9,94445
13	lg sin φ_{56} +	9,94140	22	lg $\Delta x_{ц}$	3,66194
14	lg cosec γ	0,15127	6	$y_{0_{12}}$	10432
15	lg $Д_{ц}$	3,71749	24	$\Delta y_{ц}$	2479
4	$\alpha_{ОД_{12}}$	32°02′	26	$y_{ц}$	12911
17	$\beta_{0_{12}}$	+ / −3°40′	5	$x_{0_{12}}$	63855
18	$\alpha_{ОЦ}$	28°22′	25	$\Delta x_{ц}$	4591
19	R	28°22′	27	$x_{ц}$	68446

25.8 Вычислял ефрейтор *Кирюшин*

— **11** — сумму углов φ_{56} и φ_{12};

— **12** — угол при цели γ, вычитая из 180° сумму углов $(\varphi_{56}+\varphi_{12})$;

— **13** — логарифм синуса угла φ_{56};

— **14** — логарифм косеканса угла γ;

— **15** — логарифм дальности до цели от центра правой базы (стороны $O_{12}Ц$ треугольника $O_{12}ЦO_{56}$ на рис. 16), складывая строки **3**, **13** и **14**);

— **16** — переписывают логарифм дальности $Д_{ц}$ из строки **15**;

— **17** — переписывают угол $\beta_{0_{12}}$ из строки **8**;

— **18** — находят дирекционный угол направления на цель из центра правой базы $\alpha_{ОЦ}$ путем алгебраического сложения углов $\beta_{0_{12}}$ и $\alpha_{ОД_{12}}$ (строка **4**);

— **19** — угол первой четверти R (находят согласно схеме на рис. 15 по дирекционному углу $\alpha_{ОЦ}$);

— **20** и **21** — логарифмы синуса и косинуса угла первой четверти ($\lg \sin R$, $\lg \cos R$);

— **22** — логарифм приращения «икса» $(\Delta x_{ц})$, складывая логарифм косинуса (строка **21**) с логарифмом дальности $Д_{ц}$ (строка **16**);

— **23** — логарифм приращения «игрека» $(\Delta y_{ц})$, складывая логарифм синуса (строка **20**) с логарифмом дальности $Д_{ц}$ (строка **16**);

— **24** и **25** — приращения «игрека» и «икса» $(\Delta y_{ц}, \Delta x_{ц})$ по логарифмам этих приращений (строки **23** и **22**); знаки приращений коорди-

нат $\Delta x_{ц}$ и $\Delta y_{ц}$ определяют по схеме на рис. 15;

— 26 — «игрек» цели, складывая алгебраически «игрек» центра акустической базы $y_{0_{12}}$ (строка 6) с приращением «игрека» $\Delta y_{ц}$ (строка 24);

— 27 — «икс» цели, складывая алгебраически «икс» центра акустической базы $x_{0_{12}}$ (строка 5) с приращением «икса» $\Delta x_{ц}$ (строка 25).

Расчет координат каждой цели ведется для контроля одновременно двумя вычислителями: один вычислитель определяет координаты цели, отыскивая приращения к центру правой акустической базы, другой — к центру левой акустической базы. Расхождение между полученными координатами не должно превышать 10 *м*.

151. Поправка для учета систематической ошибки расчетным способом определяется следующим образом.

По полученным от подразделения оптической или радиолокационной разведки координатам на планшет засечек наносят звуковой репер и соединяют его с центрами акустических баз; с помощью циркуля и поперечного масштаба измеряют для каждой базы длину хорд, отсеченных прочерченными линиями на дугах построительных окружностей. Полученные величины являются истинными значениями синуса угла β на репер R для каждой базы $(\sin \beta^{R}_{ист})$. Затем определяют средний арифметический отсчет с ленты по звуковому репе-

ру и делят его на базу во времени, т. е. определяют $\sin \beta^{R}_{зв}$ (в значение $\sin \beta^{R}_{зв}$ вводится только поправка на удаление), после чего определяют поправку для учета систематической ошибки по формуле

$$\text{поправка} = \sin \beta^{R}_{ист} - \sin \beta^{R}_{зв}.$$

Для определения координат цели с учетом поправки на систематическую ошибку, определенную расчетным способом, находят синусы углов β на цель ($\sin \beta^{ц}_{зв}$) по бланку № 9, учитывая при этом те же поправки, которые вводились в синусы углов β при засечке репера ($\sin \beta^{R}_{зв}$).

Исправленное значение синуса угла β на цель определяют, прибавляя поправку к значению $\sin \beta^{ц}_{зв}$. Сложение производят алгебраически, т. е. учитывают знак поправки.

По исправленным значениям $\sin \beta^{ц}_{ист}$ определяют точные координаты цели.

Пример. С правой базы получены по реперу № 1 значения $\sin \beta^{R}_{ист} = -117$ и $\sin \beta^{R}_{зв} = -132$. Поправка для учета систематической ошибки $= +15$. Получив по цели 401 с правой базы $\sin \beta^{ц}_{зв} = -75$, будем иметь истинную величину синуса угла β по этой цели с учетом систематической ошибки, равную

$$\sin \beta^{ц}_{ист} = -75 + 15 = -60.$$

Расчет исправленных значений $\sin \beta^{ц}_{ист}$ вычислитель производит на бланке № 12.

Бланк № 12

Определение и учет систематической ошибки расчетным способом

Репер № 2 7.00 25.8		Базы			Координаты	
		5—6	3—4	1—2	x	y
$R_{ист}$	$\sin \beta^R_{ист}$	+248		—117	68855	12800
$R_{зв}$	$\sin \beta^R_{зв}$	+273		—132		
Поправка $= \sin \beta^R_{ист} - \sin \beta^R_{зв}$		—25		+15		
Цель 401	$\sin \beta^ц_{зв}$	+180		—75		
	$\sin \beta^ц_{ист}$	+155		—60	69930	13755
Цель 402	$\sin \beta^ц_{зв}$	+198		—188		
	$\sin \beta^ц_{ист}$	+173		—173	69265	12615
Цель —	$\sin \beta^ц_{зв}$					
	$\sin \beta^ц_{ист}$					

152. Систематическую ошибку графическим способом учитывают путем изменения направления директрисы на величину ошибки.

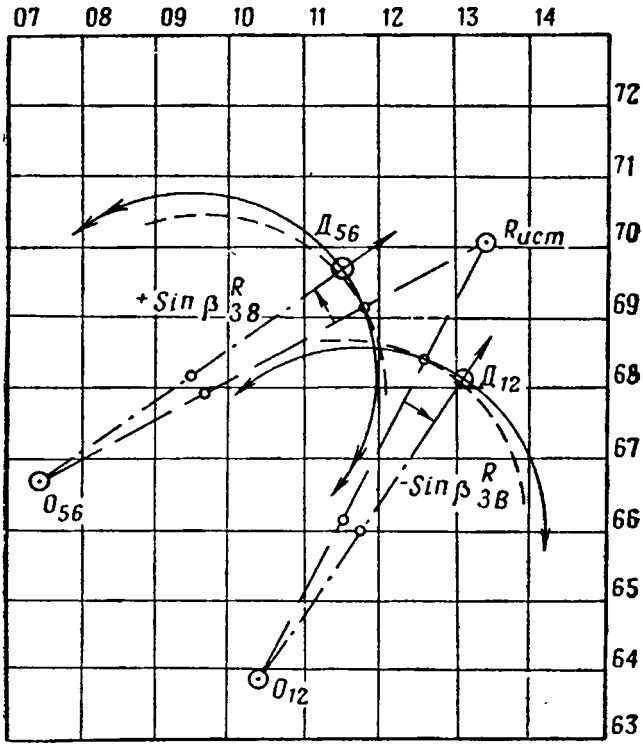


Рис. 30. Графический способ учета систематической ошибки

Для этого производят следующее построение на планшете засечек (рис. 30):

— по координатам наносят репер $R_{ист}$;

— соединяют точку репера $R_{ист}$ с центрами акустических баз;

— на линиях $O_{12}R_{ист}$ и $O_{56}R_{ист}$ строят вспо-

могательные дуги окружностей так же, как и для засечки целей;

— откладывают на дугах значения, полученные по реперу $\sin \beta_{зв}^{R}$, в стороны, противоположные знакам отсчетов, т. е. со знаком плюс (+) откладывают влево, а со знаком минус (—) — вправо, и делают на дугах наколы.

Из центров акустических баз через эти наколы прочерчивают директрисы, на которых строят построительные окружности для засечки целей, после чего стирают вспомогательные дуги, нанесенные на линиях $O_{12}R_{ист}$ и $O_{56}R_{ист}$.

Направления построенных директрис отличаются от направлений истинных директрис на величины систематических ошибок, взятых с обратным знаком, что обеспечивает учет систематической ошибки.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1
(к ст. 56)

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

— звуковой пост на проводной связи (цифра обозначает номер поста)

— звуковой пост на радиосвязи

— акустическая база (1—2)

— пост предупреждения на проводной связи

— пост предупреждения на радиосвязи

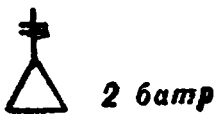
— центральный пункт на проводной связи

— центральный пункт на радиосвязи

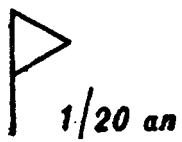
— метеорологический пост

— автомобили в укрытии

— телефонная линия



— командно-наблюдательный пункт командира батареи



— командно-наблюдательный пункт дивизиона

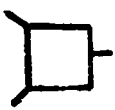
— огневая позиция

— радиолокационная станция артиллерийской разведки

— цель на огневой (стартовой) позиции, засечена подразделением звуковой разведки. В кружке чертится (рисуется) соответствующий условный знак цели

— миномет калибра до 120 *мм* (включительно)

— миномет калибра крупнее 120 *мм*

 — боевая машина реактивной артиллерии

— безоткатное орудие

— противотанковая пушка

— пушка калибра до 100 *мм* (включительно)

— пушка калибра крупнее 100 *мм*

— пушка, применяющая снаряды с ядерным зарядом

— гаубица калибра до 155 *мм* (включительно)

— гаубица калибра крупнее 155 *мм*

— гаубица, применяющая снаряды с ядерным зарядом

— зенитная пушка малого калибра

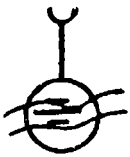
— зенитная пушка среднего калибра

— зенитная пушка крупного калибра

— пусковая установка тактических ракет на стартовой позиции

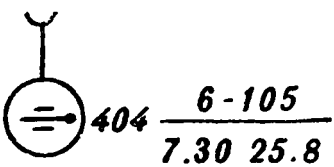
— пусковая установка оперативно-тактических ракет на стартовой позиции

— цель (гаубица калибра 155 *мм*) засечена два раза



— цель оказалась ложной

— цель подавлена



— около условного знака цели подписывается: номер цели, число орудий (минометов), калибр и время засечки.

Цель № 404 — шестиорудийная батарея 105-*мм* гаубиц, засечена в 7.30 25 августа.

Если калибр орудия (миномета) не установлен, то в подписи вместо калибра ставится знак вопроса.

ЖУРНАЛ ЦЕЛЕЙ

Номер цели	Время засечки цели	Наименование цели и характеристика ее деятельности
		25 авг
404	7.30—7.36	6-орудийная 105-*мм* батарея произвела 12 выстрелов. Вела огонь очередями по дер. Сидорово
405	7.40—8.10	На лентах обнаружены записи 10 выстрелов. Темп огня 3 минуты. По звуку миномет 106,7-*мм*. Разрывы не наблюдались
406	8.45—8.48	Минометный взвод 3—106,7-*мм*. Вел огонь одиночными выстрелами. 18 выстрелов по дер. Федоровка

Приложение 2
(к ст. 57)

(подразделение звуковой разведки)

Координаты цели		Угол засечки	Дальность засечки в км	Характеристика точности и надежности засечки	Примечание
x	y				
уста					
68446	12911	7-50	5,0	Точно. Обработано по трем отсчетам с каждой базы	
69825	10310	7-50	4,7	Приближенно	Предположительно ложная
68100	11200	10-00	3,6	Точно	Подавлена $^1/_{20}$ ап в 9.15

Приложение 3
(к ст. 61)

ЖУРНАЛ РАЗВЕДКИ ПОСТА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Направление на цель	Положение цели относительно ориентиров (местных предметов)	Начало и конец стрельбы	Признаки действия цели	Номер цели, присвоенный командиром подразделения
		25 августа		
	В районе высоты 213.8	7.30—7.36	12 выстрелов очередями по дер. Сидорово; по звуку выстрелов 105-*мм* батарея	404
2-50	В саду дер. Дубровка	7.40—8.10	10 выстрелов с темпом 3 минуты, по звуку 106,7-*мм* миномет. Разрывы не наблюдались	405
	В районе ориентира 2	8.45—8.48	3—106,7-*мм* миномета. 18 выстрелов по дер. Федоровка, по дыму.	406

Приложение 4
(к ст. 68)

ТАБЛИЦА ПОПРАВОК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Температура в градусах	Поправка в градусах	Температура в градусах	Поправка в градусах	Температура в градусах	Поправка в градусах
—20	0,0	+11	+0,7	+26	+1,9
—15	+0,1	12	+0,7	27	+2,0
—10	+0,1	13	+0,8	28	+2,2
— 5	+0,2	14	+0,9	29	+2,3
0	+0,3	15	+0,9	30	+2,4
+ 1	+0,3	16	+1,0	31	+2,6
2	+0,4	17	+1,1	32	+2,7
3	+0,4	18	+1,1	33	+2,9
4	+0,4	19	+1,2	34	+3,1
5	+0,5	20	+1,3	35	+3,3
6	+0,5	21	+1,4	36	+3,5
7	+0,5	22	+1,5	37	+3,7
8	+0,6	23	+1,6	38	+3,9
9	+0,6	24	+1,7	39	+4,1
10	+0,6	25	+1,8	40	+4,4

Приложение 5

(к ст. 88)

ДЕМАСКИРУЮЩИЕ ПРИЗНАКИ ЦЕЛЕЙ

Полнота и достоверность разведывательных данных подразделения звуковой разведки во многом зависят от знания личным составом основных признаков, характеризующих звучащие цели. Особенно важно, чтобы личный состав поста предупреждения твердо знал демаскирующие признаки стреляющей артиллерии и минометов противника и вероятные места их расположения, а также умел по замеченным признакам сделать правильный вывод о характере обнаруженной цели.

Артиллерийские батареи занимают обычно закрытые огневые позиции на обратных скатах высот, в лощинах, в лесу (на полянах) или за лесом, в садах, на огородах, за населенными пунктами и другими укрытиями. Удаление огневых позиций от переднего края составляет, как правило, 3—10 *км*.

Стреляющие артиллерийские батареи могут быть обнаружены в первую очередь по звукам выстрела, полета и разрыва снаряда. При этом выстрел из пушки отличается тем, что впереди дульной волны распространяется баллистическая (снарядная) волна, которая на слух кажется более резкой, чем дульная. Чем ближе наблюдатель расположен к плоскости стрельбы, тем отчетливее воспринимается баллистическая волна. При больших дальностях и больших начальных скоростях опережение

баллистической волны может достигать нескольких секунд.

Гаубичный выстрел, как правило, не создает баллистической волны и на слух воспринимается как более мягкий и глухой звук, чем выстрел из пушки.

В зависимости от величины укрытия стреляющие артиллерийские батареи, кроме того, могут быть обнаружены по блеску выстрелов, по пыли, поднимающейся на огневой позиции после выстрелов, или по дыму, поднимающемуся из-за укрытия в момент выстрела в виде быстро рассеивающихся полупрозрачных клубов или колец. Ночью и в сумерки батареи, стреляющие без пламегасителей, демаскируют себя отблеском выстрелов на фоне леса, на облаках, а при малых углах укрытия и блеском выстрелов.

Минометы обычно располагают на обратных скатах высот, в оврагах и лощинах, в траншеях, в разрушенных зданиях, в крупных воронках от снарядов и бомб. Как и артиллерийские батареи, стреляющие минометы проявляют себя в первую очередь звуком выстрела. Выстрел из миномета по сравнению с орудийным характеризуется следующими особенностями: звук выстрела из миномета короткий, глухой и значительно слабее звука орудийного выстрела; всегда отсутствует баллистическая волна; звук выстрела из миномета всегда опережает звук разрыва мины.

Во время стрельбы днем на огневой позиции миномета наблюдается характерная струя дыма, направленная в сторону выстрела и

поднимающаяся на высоту 10—15 *м*. Иногда вместе со струей образуется дымовое кольцо, поднимающееся вверх до 15—20 *м*. Ночью может наблюдаться небольшое зарево или отблеск над гребнем укрытия, обычно на фоне местных предметов, расположенных за огневой позицией.

Реактивные установки демаскируют себя громким, раскатистым и слегка свистящим звуком «выстрела», возникающим при полете реактивного снаряда на активном участке траектории. Кроме того, при стрельбе днем на огневой позиции наблюдается большое облако дыма и пыли, а ночью — разрастающееся зарево и трассы от летящих снарядов.

Зенитные орудия при стрельбе создают такие же звуковые волны, как и пушечные батареи наземной артиллерии. Поэтому при стрельбе из зенитных орудий по наземным целям их трудно отличить от орудий наземной артиллерии.

Признаками стрельбы противника из зенитных орудий по воздушной цели являются: высокая скорострельность, примерно одинаковые промежутки времени между выстрелами, наличие разрывов снарядов на фоне неба и отсутствие баллистической волны.

Приложение 6

(к ст. 108)

ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ТАБЛИЦЕЙ КВАДРАТОВ ЧИСЕЛ

Таблица составлена для вычисления длины базы по формуле

$$l = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2},$$

где $\Delta x = x_л - x_п$, $\Delta y = y_л - y_п$, $x_л$, $y_л$, $x_п$, $y_п$ — координаты левого и правого звуковых постов.

Таблица составлена для четных чисел от 0 до 2018. В левом столбце даны числа от 0 до 2000 (через 20) и в верхней горизонтальной строке — от 0 до 18.

Таблица составлена так, что квадраты чисел округлены до целых сотен и последние два нуля отброшены. Например, вместо $256^2 = 65536$ взято 655.

При нечетных числах надо брать меньшее или большее четное число.

Пример. Получили: $\Delta x = 342$ и $\Delta y = 857$. Требуется найти l.

Для определения Δx^2 в левом столбце берем число 340 и в столбце под цифрой 2 находим $\Delta x^2 = 1170$. Для определения Δy^2 в левом столбце берем число 840 и в столбце под числом 16 находим $\Delta y^2 = 7327$. Определяем сумму квадратов: $\Delta x^2 + \Delta y^2 = 8497$.

Находим в таблице число, ближайшее к 8497. Это число равно 8501.

Число 8501 стоит в таблице под цифрой 2 и против числа в левом столбце 920. Значит, $l = 922$ *м*.

Если значения Δx и Δy — числа нечетные, то для одного берут меньшее четное, а для другого — большее четное число.

Пример. Получили: $\Delta x = 671$ и $\Delta y = 809$. Для 670 находим $\Delta x^2 = 4489$ и для 810 находим $\Delta y^2 = 6561$. Тогда $\Delta x^2 + \Delta y^2 = 11\,050$ и $l = 1052$.

ТАБЛИЦА КВАДРАТОВ ЧИСЕЛ ОТ 0 ДО 2018 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИНЫ БАЗЫ *l*

N	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	3
20	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14
40	16	18	19	21	23	25	27	29	31	34
60	36	38	41	44	46	49	52	55	58	61
80	64	67	71	74	77	81	85	88	92	96
100	100	104	108	112	117	121	125	130	135	139
120	144	149	154	159	164	169	174	180	185	190
140	196	202	207	213	219	225	231	237	243	250
160	256	262	269	276	282	289	296	303	310	317
180	324	331	339	346	353	361	369	376	384	392
200	400	409	416	424	433	441	449	458	467	475
220	484	493	502	511	520	529	538	548	557	566
240	576	586	595	605	615	625	635	645	655	666
260	676	686	697	708	718	729	740	751	762	773
280	784	795	807	818	829	841	853	864	876	888

N	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
300	900	912	924	936	949	961	973	986	999	1011
320	1024	1037	1050	1063	1076	1089	1102	1116	1129	1142
340	1156	1170	1183	1197	1211	1225	1239	1253	1267	1282
360	1296	1310	1325	1340	1354	1369	1384	1399	1414	1429
380	1444	1459	1475	1490	1505	1521	1537	1552	1568	1584
400	1600	1616	1632	1648	1665	1681	1697	1714	1731	1747
420	1764	1781	1798	1815	1832	1849	1866	1884	1901	1918
440	1936	1954	1971	1989	2007	2025	2043	2061	2079	2098
460	2116	2134	2153	2172	2190	2209	2228	2247	2266	2285
480	2304	2323	2343	2362	2381	2401	2421	2440	2460	2480
500	2500	2520	2540	2560	2581	2601	2621	2642	2663	2683
520	2704	2725	2746	2767	2788	2809	2830	2852	2873	2894
540	2916	2938	2959	2981	3003	3025	3047	3069	3091	3114
560	3136	3158	3181	3204	3226	3249	3272	3295	3318	3341
580	3364	3387	3411	3434	3457	3481	3505	3528	3552	3576
600	3600	3624	3648	3672	3697	3721	3745	3770	3795	3819
620	3844	3869	3894	3919	3944	3969	3994	4020	4045	4070

N	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
640	4096	4122	4147	4173	4199	4225	4251	4277	4303	4330
660	4356	4382	4409	4436	4462	4489	4516	4543	4570	4597
680	4624	4651	4679	4706	4733	4761	4789	4816	4844	4872
700	4900	4928	4956	4984	5013	5041	5069	5098	5127	5155
720	5184	5213	5242	5271	5300	5329	5358	5388	5417	5446
740	5476	5506	5535	5565	5595	5625	5655	5685	5715	5746
760	5776	5806	5837	5868	5898	5929	5960	5991	6022	6053
780	6084	6115	6147	6178	6209	6241	6273	6304	6336	6368
800	6400	6432	6464	6496	6529	6561	6593	6626	6659	6691
820	6724	6757	6790	6823	6856	6889	6922	6956	6989	7022
840	7056	7090	7123	7157	7191	7225	7259	7293	7327	7362
860	7396	7430	7465	7500	7534	7569	7604	7639	7674	7709
880	7744	7779	7815	7850	7885	7921	7957	7992	8028	8064
900	8100	8136	8172	8208	8245	8281	8317	8354	8391	8427
920	8464	8501	8538	8575	8612	8649	8686	8724	8761	8798
940	8836	8874	8911	8949	8987	9025	9063	9101	9139	9178
960	9216	9254	9293	9332	9370	9409	9448	9487	9526	9565
980	9604	9643	9683	9722	9761	9801	9841	9880	9920	9960

N	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1000	10000	10040	10080	10120	10161	10201	10241	10282	10323	10363
1020	10404	10445	10486	10527	10568	10609	10650	10692	10733	10774
1040	10816	10858	10899	10941	10983	11025	11067	11109	11151	11194
1060	11236	11278	11321	11364	11406	11449	11492	11535	11578	11621
1080	11664	11707	11751	11794	11837	11881	11925	11968	12012	12056
1100	12100	12144	12188	12232	12277	12321	12365	12410	12455	12499
1120	12544	12589	12634	12679	12724	12769	12814	12860	12905	12950
1140	12996	13042	13087	13133	13179	13225	13271	13317	13363	13410
1160	13456	13502	13549	13596	13642	13689	13736	13783	13830	13877
1180	13924	13971	14019	14066	14113	14161	14209	14256	14304	14352
1200	14400	14448	14496	14544	14593	14641	14689	14738	14787	14835
1220	14884	14933	14982	15031	15080	15129	15178	15228	15277	15326
1240	15376	15426	15475	15525	15575	15625	15675	15725	15775	15826
1260	15876	15926	15977	16028	16078	16129	16180	16231	16282	16333
1280	16384	16435	16487	16538	16589	16641	16693	16744	16796	16848
1300	16900	16952	17004	17056	17109	17161	17213	17266	17319	17371
1320	17424	17477	17530	17583	17636	17689	17742	17796	17849	17902

N	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1340	17956	18010	18063	18117	18171	18225	18279	18333	18387	18442
1360	18496	18550	18605	18660	18714	18769	18824	18879	18934	18989
1380	19044	19099	19155	19210	19265	19321	19377	19432	19488	19544
1400	19600	19656	19712	19768	19825	19881	19937	19994	20051	20107
1420	20164	20221	20278	20335	20392	20449	20506	20564	20621	20678
1440	20736	20794	20851	20909	20967	21025	21083	21141	21199	21258
1460	21316	21374	21433	21492	21550	21609	21668	21727	21786	21845
1480	21904	21963	22023	22082	22141	22201	22261	22320	22380	22440
1500	22500	22560	22620	22680	22741	22801	22861	22922	22983	23043
1520	23104	23165	23226	23287	23348	23409	23470	23532	23593	23654
1540	23716	23778	23839	23901	23963	24025	24087	24149	24211	24274
1560	24336	24398	24461	24524	24586	24649	24712	24775	24838	24901
1580	24964	25027	25091	25154	25217	25281	25345	25408	25472	25536
1600	25600	25664	25728	25792	25857	25921	25985	26050	26115	26179
1620	26244	26309	26374	26439	26504	26569	26634	26700	26765	26830
1640	26896	26962	27027	27093	27159	27225	27291	27357	27423	27490
1660	27556	27622	27689	27756	27822	27889	27956	28023	28090	28157
1680	28224	28291	28359	28426	28493	28561	28629	28696	28764	28832

N	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1700	28900	28968	29036	29104	29173	29241	29309	29378	29447	29515
1720	29584	29653	29722	29791	29860	29929	29998	30068	30137	30206
1740	30276	30396	30415	30485	30555	30625	30625	30765	30835	30906
1760	30976	31046	31117	31188	31258	31329	31400	31471	31542	31613
1780	31684	31755	31827	31898	31969	32041	32113	32184	32256	32328
1800	32400	32472	32544	32616	32689	32761	32833	32906	32979	33051
1820	33124	33197	33270	33343	33416	33489	33562	33636	33709	33782
1840	33856	33930	34003	34077	34151	34225	34299	34373	34447	34522
1860	34596	34670	34745	34820	34894	34969	35044	35119	35194	35269
1880	35344	35419	35495	35570	35645	35721	35797	35872	35948	36024
1900	36100	36176	36252	36328	36405	36481	36557	36634	36711	36787
1920	36864	36941	37018	37095	37172	37249	37326	37404	37481	37558
1940	37636	37714	37791	37869	37947	38025	38103	38181	38259	38338
1960	38416	38494	38573	38652	38730	38809	38888	38967	39046	39125
1980	39204	39283	39363	39442	39521	39601	39681	39760	39840	39920
2000	40000	40080	40160	40240	40321	40401	40481	40562	40643	40723

Приложение 7
(к ст. 111)

СЕКТОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ВЕТРА

Сектор изготавливается на куске ватманской бумаги, наклеенной на толстый картон или фанеру.

Дуги окружностей на секторе строят через 1 *см* и оцифровывают по вертикальному и горизонтальному радиусам в единицах скорости ветра (*м/сек*) так, как это показано на рис. 17. Радиальные линии проводят вправо и влево от оси симметрии сектора (биссектрисы) через 1-00. Предварительная оцифровка этих линий не производится.

Для прочности сектор покрывают раствором целлулоида, позволяющим легко стирать точки, линии и надписи, наносимые в процессе работы.

До начала определения действительного ветра производят оцифровку радиальных линий сектора. В тех случаях, когда дирекционный угол направления среднего ветра α_W (графа 2 бланка № 3) с высотой возрастает, оцифровка радиальных линий производится слева направо, начиная от первой линии. Если дирекционный угол ветра сначала убывает, а затем возрастает или сначала возрастает, а затем убывает и вновь возрастает, то находят наименьшее значение дирекционного угла и проставляют его против третьей (или какой-либо другой) слева радиальной линии с та-

ким расчетом, чтобы требуемый диапазон дирекционных углов уложился в клетки сектора. Все последующие линии оцифровывают слева направо в порядке возрастания углов.

ТАБЛИЦА СКОРОСТИ ЗВУКА *C*

t_v°	*C*	t_v°	*C*	t_v°	*C*	t_v°	*C*	t_v°	*C*	t_v°	*C*	t_v°	*C*	t_v°	*C*	t_v°	*C*
−40°	306	−30°	312	−20°	319	−10°	325	+1°	331	+11°	337	+21°	343	+31°	349	+41°	355
39	306	29	313	19	319	9	325	2	332	12	338	22	344	32	350	42	355
38	307	28	313	18	320	8	326	3	333	13	339	23	345	33	350	43	356
37	308	27	314	17	320	7	327	4	333	14	339	24	345	34	351	44	357
36	308	26	315	16	321	6	327	5	334	15	340	25	346	35	351	45	357
35	309	25	315	15	322	5	328	6	334	16	340	26	346	36	352	46	358
34	310	24	316	14	322	4	328	7	335	17	341	27	347	37	353	47	358
33	310	23	317	13	323	3	329	8	336	18	342	28	347	38	353	48	359
32	311	22	317	12	324	2	330	9	336	19	342	29	348	39	354	49	359
31	312	21	318	11	324	1	330	10	337	20	343	30	349	40	354	50	360
						0°	331										

Приложение 9
(к ст. 115)

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ СЛАГАЮЩЕЙ ВЕТРА

Угол φ (ветер увеличивает скорость звука)		Скорость ветра в *м/сек*															Угол φ (ветер уменьшает скорость звука)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
+	+																—	—
0-00	60-00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	30-00	30-00
1-00	59-00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	12	13	14	15	29-00	31-00
2-00	58-00	1	2	3	4	5	6	7	7	9	10	10	12	13	14	15	28-00	32-00
3-00	57-00	1	2	3	4	5	6	7	7	9	10	10	11	12	13	14	27-00	33-00
4-00	56-00	1	2	3	4	4	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	26-00	34-00
5-00	55-00	1	2	3	4	4	5	6	6	8	9	10	10	11	12	13	25-00	35-00
6-00	54-00	1	2	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	10	12	12	24-00	36-00
7-00	53-00	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9	10	10	11	23-00	37-00
8-00	52-00	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	22-00	38-00
9-00	51-00	1	1	2	2	3	4	4	4	5	6	6	7	8	8	9	21-00	39-00
10-00	50-00	0	1	2	2	2	3	4	4	4	5	6	6	6	7	8	20-00	40-00
11-00	49-00	0	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	19-00	41-00
12-00	48-00	0	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	18-00	42-00
13-00	47-00	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	17-00	43-00
14-00	46-00	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	16-00	44-00
15-00	45-00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15-00	45-00

Приложение 10
(к ст. 118, 120)

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ $2\Delta x$ В СОТНЯХ МЕТРОВ

Нижние слои					Верхний слой				
ΔC_W \ Δz	50	100	150	200	ΔC_W \ Δz	50	100	150	200
1	15	30	45	60	1	26	52	78	104
2	11	22	33	44	2	18	36	54	72
3	9	18	27	36	3	15	30	45	60
4	8	16	24	32	4	13	26	39	52
5	7	14	21	28	5	12	24	36	48
6	6	12	18	24	6	11	22	33	44
7—9	5	10	15	20	7	10	20	30	40
10—13	4	8	12	16	8	9	18	27	36
14—15	3	6	9	12	9	9	18	27	36

ТАБЛИЦА ПОПРАВОК

Поправки в тысячных для $-t_v^\circ$															Углы Θ			
Скорость ветра W в *м/сек*															Знаки поправок			
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	+	+	−	−
47	44	41	38	34	31	28	25	22	19	16	12	9	6	3	15	15	45	45
47	44	40	37	34	31	28	25	21	19	16	12	9	6	3	14	16	44	46
46	43	40	37	34	31	28	25	21	18	15	12	9	6	3	13	17	43	47
45	42	39	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3	12	18	42	48
43	40	37	34	32	29	26	23	20	17	15	12	9	6	3	11	19	41	49
41	38	35	33	30	27	24	22	19	16	14	11	8	5	3	10	20	40	50
38	35	33	30	28	25	23	20	18	15	13	10	8	5	3	9	21	39	51
35	32	30	28	26	23	21	18	16	14	12	9	7	5	2	8	22	38	52
31	29	27	25	23	21	19	17	15	13	11	8	6	4	2	7	23	37	53
28	26	24	22	20	18	17	15	13	11	9	7	6	4	2	6	24	36	54
23	22	20	19	17	16	14	13	11	10	8	6	5	3	2	5	25	35	55
19	18	17	15	14	12	11	10	9	8	6	5	4	3	1	4	26	34	56
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	3	27	33	57
10	9	8	8	7	6	6	5	5	4	3	3	2	1	1	2	28	32	58
5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1	0	1	29	31	59
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	60

Приложение 11
(к ст. 121)

НА ВЕТЕР $\Delta \sin \beta_W$

Углы Θ				Поправки в тысячных для $+t_v^\circ$														
Знаки поправок				Скорость ветра W в *м/сек*														
+	+	−	−	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	15	45	45	3	6	9	12	15	18	20	23	26	29	32	35	38	41	44
14	16	44	46	3	6	9	12	15	18	20	23	26	29	32	35	38	41	44
13	17	43	47	3	6	9	12	15	18	20	23	26	29	32	35	38	41	43
12	18	42	48	3	6	9	12	15	17	20	23	25	28	31	34	37	40	42
11	19	41	49	3	6	8	11	14	17	19	22	24	27	30	33	35	38	41
10	20	40	50	3	5	8	11	13	16	18	21	23	26	28	31	33	36	39
9	21	39	51	3	5	7	10	12	15	17	20	22	24	26	29	31	33	36
8	22	38	52	2	4	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33
7	23	37	53	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
6	24	36	54	2	3	5	7	9	11	12	14	16	18	20	21	23	25	27
5	25	35	55	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	20	21	24
4	26	34	56	1	2	4	5	6	7	9	10	11	12	14	15	16	17	19
3	27	33	57	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	11	12	12	13	14
2	28	32	58	1	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	8	8	9	9
1	29	31	59	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4
0	30	30	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Приложение 12

(к ст. 121)

СЧЕТНАЯ ЗВУКОМЕТРИЧЕСКАЯ ЛИНЕЙКА

Счетная звукометрическая линейка служит для определения $\sin\beta$ и поправки на параллакс перьев $\Delta\sin\beta_P$. Она может быть использована и для других вычислений, как обыкновенная логарифмическая линейка.

Линейка (рис. 31) состоит из корпуса *1*, движка *2* и визира *3*.

На корпусе линейки с обеих сторон нанесены четыре логарифмические шкалы. Три из этих шкал, помеченные буквой τ, различаются между собой только нумерацией делений. На четвертой шкале, помеченной $2C$, нанесены логарифмы базы во времени при скорости звука $C=331{,}5$ *м/сек*, но деления шкалы занумерованы в метрах, например, против логарифма базы во времени $T_0=2{,}413$ *сек* написано 900, т. е. указана длина базы в метрах.

Движок свободно ходит в направляющих пазах корпуса и удерживается от выпадания (вынимания) стопорными шпонками.

На движке с обеих сторон нанесены три логарифмические шкалы, помеченные буквой τ_1.

Визир состоит из двух соединенных между собой целлулоидных пластин с рисками

Приложение 13

(к ст. 124, 133)

ЛИНЕЙКА ДЛЯ СНЯТИЯ ОТСЧЕТОВ

Линейка для снятия отсчетов со звукометрических лент (рис. 32) состоит из основания *1* с зажимами для закрепления ленты, каретки *2* с циферблатом *3* и рамкой *4* и выдвижной линейки *5* с нанесенными на ней делениями ценой в 1 *см*. На циферблате нанесено 100 делений, обозначенных двумя рядами цифр: красные цифры (наружный ряд) нанесены по ходу часовой стрелки, черные цифры (внутренний ряд) — против хода часовой стрелки. Циферблат можно поворачивать вокруг его центра.

На выдвижной линейке *5* сантиметровые деления обозначены также двумя рядами цифр: в верхнем ряду красные цифры идут слева направо, а в нижнем ряду черные цифры — справа налево.

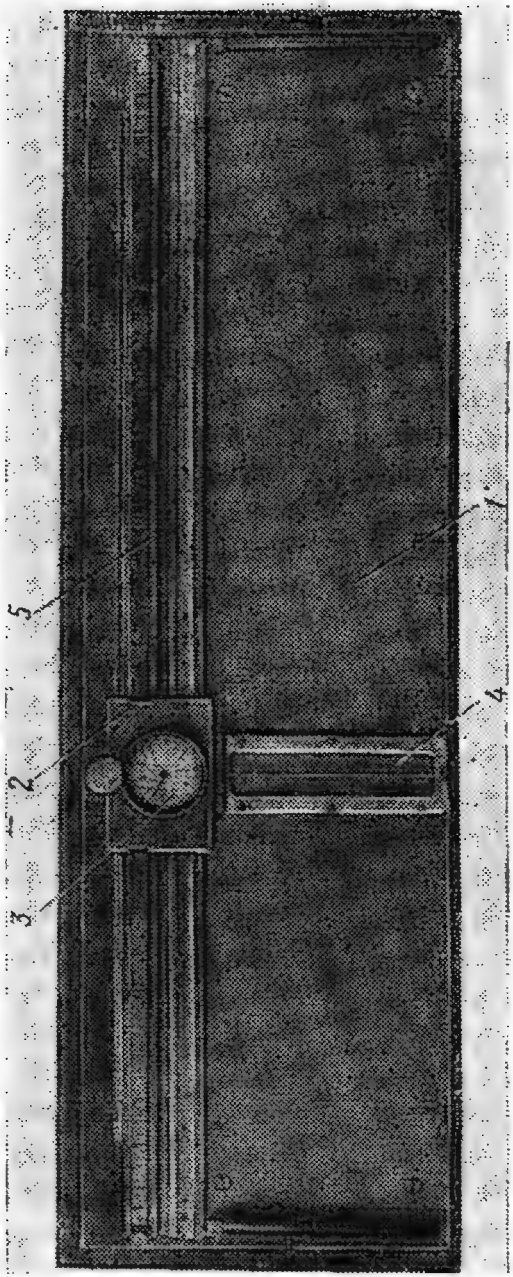


Рис. 32. Линейка для снятия отсчетов

Приложение 14
(к ст. 127)

ПОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ЛИНЕЙКИ

В комплект построительных линеек входят пять малых линеек и одна большая.

Построительные линейки (рис. 33) предназначены для графических работ на планшете засечек масштаба 1 : 25 000; в соответствии с масштабом на линейках нанесены километровые и секундные шкалы.

Километровые шкалы с ценой одного деления в 0,1 *км* нанесены на обеих сторонах каждой линейки вдоль одного и того же края; на линейках в начале километровой шкалы имеются отверстия, через которые они крепятся к планшету. На всех линейках километровые шкалы начинаются с деления в 2 *км*; шкалы оцифрованы через 1 *км*. Малые линейки имеют километровые шкалы от 2 до 15 *км*, а большая — от 2 до 20 *км*.

Вдоль другого края каждой линейки, на обеих ее сторонах, нанесены секундные шкалы: с одной стороны — для температуры $t° = +15°$ С, с другой стороны — для температуры $t° = -10°$ С. Цена одного деления секундных шкал равна 0,1 *сек*; оцифровка шкал произведена через одну секунду.

На малых линейках секундные шкалы нанесены от 0 до 44 *сек* с одной стороны и от 0 до 46 *сек* с другой стороны. На большой линейке секундная шкала нанесена от 0 до 58 *сек* с одной стороны и от 0 до 61 *сек* — с

другой. Каждая из шести линеек в комплекте имеет свою отличительную окраску (цветные кружки на концах).

Иглы (кнопки) предназначены для крепления линеек к планшету; своим острием они проходят через отверстие, находящееся на месте нуля километровых шкал.

Центрики по конструкции подобны иглам, но имеют на своих головках углубления. Центрики вкалываются в планшет на пересечении построительной окружности с директрисой акустической базы и служат опорным центром для ножки циркуля при откладывании хорд.

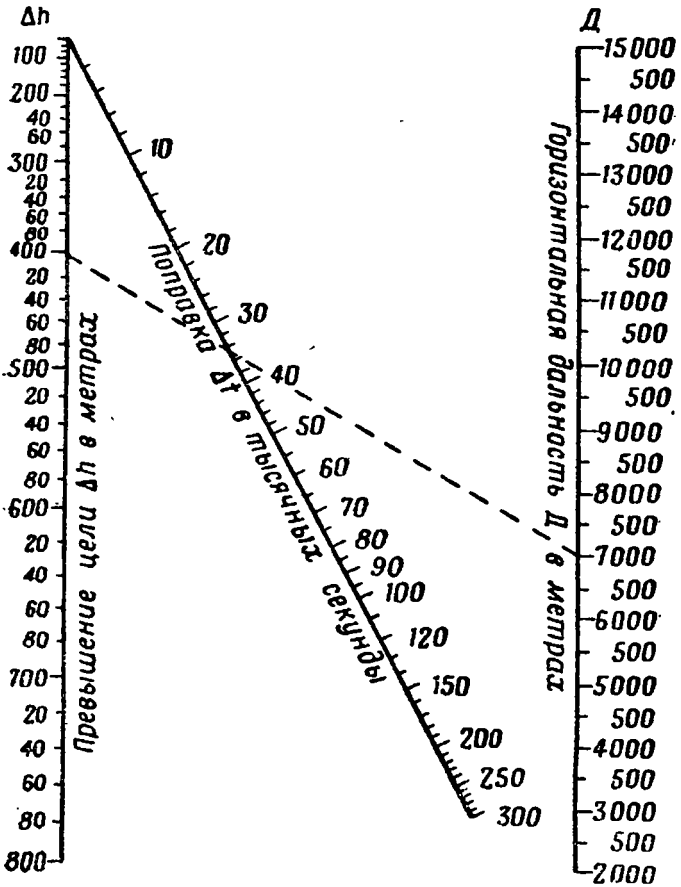
ТАБЛИЦА ПОПРАВОК НА УДАЛЕНИЕ $\Delta \sin \beta_n$

n \ sin β (в тыс.)	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
1,0	6	12	18	24	29	34	42	47	48	45	36
1,2	4	9	13	17	20	24	29	33	33	30	24
1,4	3	7	9	12	15	18	21	24	24	22	18
1,6	3	5	8	10	12	14	17	18	18	17	13
1,8	2	4	6	8	10	11	13	14	15	14	11
2,0	2	3	5	6	7	9	11	12	12	11	9
3,0	1	1	2	3	3	4	5	5	5	5	4
4,0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2
5,0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
6,0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
7,0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

Поправка имеет знак $\sin \beta$

Приложение 16
(к ст. 147)

НОМОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ Δt



Пример. $Д_{г_п} = 7000$ *м*, $\Delta h_п = 400$ *м*, $\Delta t_п = 34$ тысячных секунды.

Приложение 17

(к ст. 150)

ТАБЛИЦА НАТУРАЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН СИНУСОВ УГЛОВ от 0 до 45°

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,001	0°04′	0-01	0,031	1°47′	0-30
002	07	02	032	50	31
003	10	03	033	54	32
004	14	04	034	57	33
005	17	05	035	2°00′	33
0,006	0°21′	0-06	0,036	2°04′	0-34
007	24	07	037	07	35
008	28	08	038	11	36
009	31	09	039	14	37
010	35	10	040	18	38
0,011	0°38′	0-11	0,041	2°21′	0-39
012	42	11	042	25	40
013	45	12	043	28	41
014	48	13	044	31	42
015	52	14	045	35	43
0,016	0°55′	0-15	0,046	2°38′	0-44
017	59	16	047	42	45
018	1°02′	17	048	45	46
019	06	18	049	49	47
020	09	19	050	52	48
0,021	1°12′	0-20	0,051	2°55′	0-49
022	16	21	052	59	50
023	19	22	053	3°02′	51
024	23	23	054	06	52
025	26	24	055	09	53
0,026	1°30′	0-25	0,056	3°13′	0-54
027	33	26	057	16	54
028	36	27	058	19	55
029	40	28	059	23	56
030	43	29	060	26	57

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,061	3°30′	0-58	0,091	5°13′	0-87
062	33	59	092	17	88
063	37	60	093	20	89
064	40	61	094	24	90
065	44	62	095	27	91
0,066	3°47′	0-63	0,096	5°31′	0-92
067	51	64	097	34	93
068	54	65	098	37	94
069	57	66	099	41	95
070	4°01′	67	100	44	96
0,071	4°04′	0-68	0,101	5°48′	0-97
072	08	69	102	51	98
073	11	70	103	55	99
074	15	71	104	58	1-00
075	18	72	105	6°02′	00
0,076	4°22′	0-73	0,106	6°05′	1-01
077	25	74	107	09	02
078	28	75	108	12	03
079	32	76	109	15	04
080	35	77	110	19	05
0,081	4°39′	0-77	0,111	6°22′	1-06
082	42	78	112	26	07
083	46	79	113	29	08
084	49	80	114	33	09
085	53	81	115	36	10
0,086	4°56′	0-82	0,116	6°40′	1-11
087	59	83	117	43	12
088	5°03′	84	118	47	13
089	06	85	119	50	14
090	10	86	120	54	15

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,121	6°57′	1-16	0,151	8°41′	1-45
122	7°00′	17	152	45	46
123	04	18	153	48	47
124	07	19	154	52	48
125	11	20	155	55	49
0,126	7°14′	1-21	0,156	8°58′	1-50
127	18	22	157	9°02′	51
128	21	23	158	05	52
129	25	24	159	09	53
130	28	25	160	12	53
0,131	7°32′	1-25	0,161	9°16′	1-54
132	35	26	162	19	55
133	39	27	163	23	56
134	42	28	164	26	57
135	46	29	165	30	58
0,136	7°49′	1-30	0,166	9°33′	1-59
137	52	31	167	37	60
138	56	32	168	40	61
139	59	33	169	44	62
140	8°03′	34	170	47	63
0,141	8°06′	1-35	0,171	9°51′	1-64
142	10	36	172	54	65
143	13	37	173	58	66
144	17	38	174	10°01′	67
145	20	39	175	05	68
0,146	8°24′	1-40	0,176	10°08′	1-69
147	27	41	177	12	70
148	31	42	178	15	71
149	34	43	179	19	72
150	38	44	180	23	73

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,181	10°25′	1-74	0,211	12°11′	2-03
182	29	75	212	14	04
183	33	76	213	18	05
184	36	77	214	21	06
185	40	78	215	25	07
0,186	10°43′	1-79	0,216	12°28′	2-08
187	47	80	217	32	09
188	50	81	218	36	10
189	54	82	219	39	11
190	57	83	220	43	12
0,191	11°01′	1-84	0,221	12°46′	2-13
192	04	85	222	50	14
193	08	86	223	53	15
194	11	86	224	57	16
195	15	87	225	13°00′	17
0,196	11°18′	1-88	0,226	13°04′	2-18
197	22	89	227	07	19
198	25	90	228	11	20
199	29	91	229	14	21
200	32	92	230	18	22
0,201	11°36′	1-93	0,231	13°21′	2-23
202	39	94	232	25	24
203	43	95	233	28	25
204	46	96	234	32	26
205	50	97	235	36	26
0,206	11°53′	1-98	0,236	13°39′	2-27
207	57	99	237	43	28
208	12°00′	2-00	238	46	29
209	04	01	239	50	30
210	07	02	240	53	31

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,241	13°57′	2-32	0,271	15°43′	2-62
242	14°00′	33	272	47	63
243	04	34	273	51	64
244	07	35	274	54	65
245	11	36	275	58	66
0,246	14°14′	2-37	0,276	16°01′	2-67
247	18	38	277	05	68
248	22	39	278	08	69
249	25	40	279	12	70
250	29	41	280	16	71
0,251	14°32′	2-42	0,281	16°19′	2-72
252	36	43	282	23	73
253	39	44	283	26	74
254	43	45	284	30	75
255	46	46	285	33	76
0,256	14°50′	2-47	0,286	16°37′	2-77
257	54	48	287	41	78
258	57	49	288	44	79
259	15°01′	50	289	48	80
260	04	51	290	51	81
0,261	15°08′	2-52	0,291	16°55′	2-82
262	11	53	292	59	83
263	15	54	293	17°02′	84
264	18	55	294	06	85
265	22	56	295	09	86
0,266	15°26′	2-57	0,296	17°13′	2-87
267	29	58	297	17	88
268	33	59	298	20	89
269	36	60	299	24	90
270	40	61	300	27	91

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,301	17°31′	2-92	0,331	19°20′	3-22
302	35	93	332	23	23
303	38	94	333	27	24
304	42	95	334	31	25
305	45	96	335	34	26
0,306	17°49′	2-97	0,336	19°38′	3-27
307	53	98	337	42	28
308	56	99	338	45	29
309	18°00′	3-00	339	49	30
310	04	01	340	53	31
0,311	18°07′	3-02	0,341	19°56′	3-32
312	11	03	342	20°00′	33
313	14	04	343	04	34
314	18	05	344	07	35
315	22	06	345	11	36
0,316	18°25′	3-07	0,346	20°15′	3-37
317	29	08	347	18	38
318	33	09	348	22	39
319	36	10	349	26	40
320	40	11	350	29	41
0,321	18°43′	3-12	0,351	20°33′	3-42
322	47	13	352	37	43
323	51	14	353	40	44
324	54	15	354	44	45
325	58	16	355	48	47
0,326	19°02′	3-17	0,356	20°51′	3-48
327	05	18	357	55	49
328	09	19	358	59	50
329	13	20	359	21°02′	51
330	16	21	360	06	52

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,361	21°10′	3-53	0,391	23°01′	3-84
362	13	54	392	05	85
363	17	55	393	08	86
364	21	56	394	12	87
365	24	57	395	16	88
0,366	21°28′	3-58	0,396	23°20′	3-89
367	32	59	397	23	90
368	36	60	398	27	91
369	39	61	399	31	92
370	43	62	400	35	93
0,371	21°47′	3-63	0,401	23°38′	3-94
372	50	64	402	42	95
373	54	65	403	46	96
374	58	66	404	50	97
375	22°01′	67	405	53	98
0,376	22°05′	3-68	0,406	23°57′	3-99
377	09	69	407	24°01′	4-00
378	13	70	408	05	01
379	16	71	409	09	02
380	20	72	410	12	03
0,381	22°24′	3-73	0,411	24°16′	4-04
382	27	74	412	20	06
383	31	75	413	24	07
384	35	76	414	27	08
385	39	77	415	31	09
0,386	22°42′	3-78	0,416	24°85′	4-10
387	46	80	417	39	11
388	50	81	418	43	12
389	54	82	419	46	13
390	57	83	420	50	14

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,421	24°54′	4-15	0,451	26°48′	4-47
422	58	16	452	52	48
423	25°01′	17	453	56	49
424	05	18	454	27°00′	50
425	09	19	455	04	51
0,426	25° 13′	4-20	0,456	27°08′	4-52
427	17	21	457	12	53
428	20	22	458	15	54
429	24	23	459	19	55
430	28	24	460	23	56
0,431	25°32′	4-26	0,461	27°27′	4-58
432	36	27	462	31	59
433	39	28	463	35	60
434	43	29	464	39	61
435	47	30	465	43	62
0,436	25°51′	4-31	0,466	27°47′	4-63
437	55	32	467	50	64
438	59	33	468	54	65
439	26°02′	34	469	58	66
440	06	35	470	28°02′	67
0,441	26°10	4-36	0,471	28°06′	4-68
442	14	37	472	10	69
443	18	38	473	14	70
444	21	39	474	18	72
445	25	40	475	22	73
0,446	26°29′	4-41	0,476	28°25′	4-74
447	33	43	477	29	75
448	37	44	478	33	76
449	41	45	479	37	77
450	45	46	480	41	78

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,481	28°45′	4-79	0,511	30°44′	5-12
482	49	80	512	48	13
483	53	81	513	52	14
484	57	82	514	56	16
485	29°01′	84	515	31°00′	17
0,486	29°05′	4-85	0,516	31°04′	5-18
487	09	86	517	08	19
488	13	87	518	12	20
489	17	88	519	16	21
490	20	89	520	20	22
0,491	29°24′	4-90	0,521	31°24′	5-23
492	28	91	522	28	24
493	32	92	523	32	26
494	36	93	524	36	27
495	40	94	525	40	28
0,496	29°44′	4-96	0,526	31°44′	5-29
497	48	97	527	48	30
498	52	98	528	52	31
499	56	99	529	56	32
500	30°00′	5-00	530	32°00′	33
0,501	30°04′	5-01	0,531	32°04′	5-35
502	08	02	532	08	36
503	12	03	533	12	37
504	16	04	534	17	38
505	20	06	535	21	39
0,506	30°24′	5-07	0,536	32°25′	5-40
507	28	08	537	29	41
508	32	09	538	33	42
509	36	10	539	37	44
510	40	11	540	41	45

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,541	32°45′	5-46	0,571	34°49′	5-80
542	49	47	572	53	81
543	53	48	573	58	83
544	57	49	574	35°02′	84
545	33°01′	50	575	06	85
0,546	33°06′	5-52	0,576	35°10′	5-86
547	10	53	577	14	87
548	14	54	578	19	89
549	18	55	579	23	90
550	22	56	580	27	91
0,551	33°26′	5-57	0,581	35°31′	5-92
552	30	58	582	35	93
553	34	59	583	40	94
554	38	61	584	44	96
555	43	62	585	48	97
0,556	33°47′	5-63	0,586	35°52′	5-98
557	51	64	587	57	99
558	55	65	588	36°01′	6-00
559	59	66	589	05	01
560	34°03′	67	590	09	03
0,561	34°08′	5-69	0,591	36°14′	6-04
562	12	70	592	18	05
563	16	71	593	22	06
564	20	72	594	26	07
565	24	73	595	31	08
0,566	34°28′	5-75	0,596	36°36′	6-10
567	32	76	597	39	11
568	37	77	598	44	12
569	41	78	599	48	13
570	45	79	600	52	14

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,601	36°56′	6-16	0,631	39°07′	6-52
602	37°01′	17	632	12	53
603	06	18	633	16	54
604	09	19	634	21	56
605	14	20	635	25	57
0,606	37°18′	6-22	0,636	39°30′	6-58
607	22	23	637	34	59
608	27	24	638	39	61
609	31	25	639	43	62
610	35	26	640	48	63
0,611	37°40′	6-28	0,641	39°52′	6-64
612	44	29	642	56	66
613	48	30	643	40°01′	67
614	53	31	644	05	68
615	58	32	645	10	69
0,616	38°01′	6-34	0,646	40°14′	6-71
617	06	35	647	19	72
618	10	36	648	23	73
619	15	37	649	28	74
620	19	39	650	32	76
0,621	38°23′	6-40	0,651	40°37′	6-77
622	28	41	652	42	78
623	32	42	653	46	79
624	36	43	654	51	81
625	41	45	655	55	82
0,626	38°45′	6-46	0,656	41°00′	6-83
627	50	47	657	04	84
628	54	48	658	09	86
629	59	50	659	13	87
630	39°03′	51	660	18	88

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,541	32°45′	5-46	0,571	34°49′	5-80
542	49	47	572	53	81
543	53	48	573	58	83
544	57	49	574	35°02′	84
545	33°01′	50	575	06	85
0,546	33°06′	5-52	0,576	35°10′	5-86
547	10	53	577	14	87
548	14	54	578	19	89
549	18	55	579	23	90
550	22	56	580	27	91
0,551	33°26′	5-57	0,581	35°31′	5-92
552	30	58	582	35	93
553	34	59	583	40	94
554	38	61	584	44	96
555	43	62	585	48	97
0,556	33°47′	5-63	0,586	35°52′	5-98
557	51	64	587	57	99
558	55	65	588	36°01′	6-00
559	59	66	589	05	01
560	34°03′	67	590	09	03
0,561	34°08′	5-69	0,591	36°14′	6-04
562	12	70	592	18	05
563	16	71	593	22	06
564	20	72	594	26	07
565	24	73	595	31	08
0,566	34°28′	5-75	0,596	36°36′	6-10
567	32	76	597	39	11
568	37	77	598	44	12
569	41	78	599	48	13
570	45	79	600	52	14

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,601	36°56′	6-16	0,631	39°07′	6-52
602	37°01′	17	632	12	53
603	06	18	633	16	54
604	09	19	634	21	56
605	14	20	635	25	57
0,606	37°18′	6-22	0,636	39°30′	6-58
607	22	23	637	34	59
608	27	24	638	39	61
609	31	25	639	43	62
610	35	26	640	48	63
0,611	37°40′	6-28	0,641	39°52′	6-64
612	44	29	642	56	66
613	48	30	643	40°01′	67
614	53	31	644	05	68
615	58	32	645	10	69
0,616	38°01′	6-34	0,646	40°14′	6-71
617	06	35	647	19	72
618	10	36	648	23	73
619	15	37	649	28	74
620	19	39	650	32	76
0,621	38°23′	6-40	0,651	40°37′	6-77
622	28	41	652	42	78
623	32	42	653	46	79
624	36	43	654	51	81
625	41	45	655	55	82
0,626	38°45′	6-46	0,656	41°00′	6-83
627	50	47	657	04	84
628	54	48	658	09	86
629	59	50	659	13	87
630	39°03′	51	660	18	88

Синус	Угол		Синус	Угол	
	в градусах	в делениях угломера		в градусах	в делениях угломера
0,661	41°23′	6-90	0,686	43°19′	7-22
662	27	91	687	24	23
663	32	92	688	28	24
664	37	93	689	33	26
665	41	95	690	38	27
0,666	41°46′	6-96	0,691	43°43′	7-28
667	50	97	692	49	30
668	55	98	693	52	31
669	59	7-00	694	57	32
670	42°04′	01	695	44°02′	34
0,671	42°09′	7-02	0,696	44°06′	7-35
672	13	04	697	11	36
673	18	05	698	16	38
674	23	06	0,699	21	39
675	27	07	700	26	40
0,676	42°32′	7-09	0,701	44°30′	7-42
677	37	10	702	35	43
678	41	11	703	40	44
679	46	13	704	45	46
680	51	14	705	50	47
0,681	42°55′	7-15	0,706	44°55′	7-48
682	43°00′	17	707	59	50
683	05	18	708	45°04′	51
684	09	19			
685	14	20			

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Глава первая. **Задачи и свойства звуковой разведки**	5
Общие положения	—
Точность и нормативы работы подразделений звуковой разведки	8
Глава вторая. **Развертывание подразделения звуковой разведки в боевой порядок**	14
Боевой порядок подразделения звуковой разведки	—
Развертывание подразделения звуковой разведки	19
Защита от оружия массового поражения	22
Особенности развертывания подразделения звуковой разведки зимой, в населенном пункте, в горах и в лесу	24
Свертывание подразделения звуковой разведки	27
Глава третья. **Управление подразделением звуковой разведки и обязанности личного состава**	29
Управление подразделением звуковой разведки	—
Обязанности личного состава подразделения звуковой разведки	35
Документы подразделения звуковой разведки	48
Глава четвертая. **Обеспечение боевой работы и применение подразделения звуковой разведки в бою**	55
Топогеодезическая привязка	—
Метеорологическое обеспечение	60

Стр.

Учет систематической ошибки 68
Боевое применение подразделения звуковой разведки 71
Обработка и изучение разведывательных данных 79
Особенности разведки минометных батарей, реактивных установок и зенитных батарей 83

Глава пятая. **Обслуживание стрельбы** . . 87

Глава шестая. **Работа на пункте обработки при ведении разведки и обслуживании стрельбы** 95

Подготовительная работа, выполняемая вычислителями . . . . . —
Подготовительная работа, выполняемая дешифровщиками 127
Обработка лент 136
Дешифрирование лент . . . . . —
Снятие отсчетов 139
Обработка отсчетов 144
Определение координат цели (разрыва, репера) 155

Приложения:

1. Условные знаки 167
2. Журнал целей 172
3. Журнал разведки поста предупреждения 174
4. Таблица поправок для определения виртуальной температуры 175
5. Демаскирующие признаки целей 176
6. Правила пользования таблицей квадратов чисел 179
7. Сектор для определения действительного ветра 187
8. Таблица скорости звука C 189
9. Таблица для определения продольной слагающей ветра 190
10. Таблица значений $2\Delta x$ в сотнях метров 191
11. Таблица поправок на ветер $\Delta \sin \beta_W$ . . . 192

Стр.

12. Счетная звукометрическая линейка . . . 194
13. Линейка для снятия отсчетов 195
14. Построительные линейки 197
15. Таблица поправок на удаление $\Delta \sin \beta_n$ 199
16. Номограмма для определения Δt . . . 200
17. Таблица натуральных величин синусов углов от 0° до 45° 201

Под наблюдением полковника *Зверева В. Я.*
и редактора *Мурзаева Н. И.*
Технический редактор *Соколова Г. Ф.*
Корректор *Наумова Р. Ф.*

Сдано в набор 23.9.64 Подписано к печати 1.2
Формат бумаги $70\times90^{1}/_{32} - 6^{3}/_{4}$ печ. л. = 7,898 усл. печ. л. +3 вкл
ки — $^{5}/_{8}$ печ. л. = 0,731 усл. печ. л. 7,174 уч.-изд. л.
Военное издательство Министерства обороны СССР,
Москва, К-160
Изд. № 5/6901 Г-20065 Зак. №

2-я типография Военного издательства
Министерства обороны СССР
Ленинград, Д-65, Дворцовая пл., 10
Продаже не подлежит

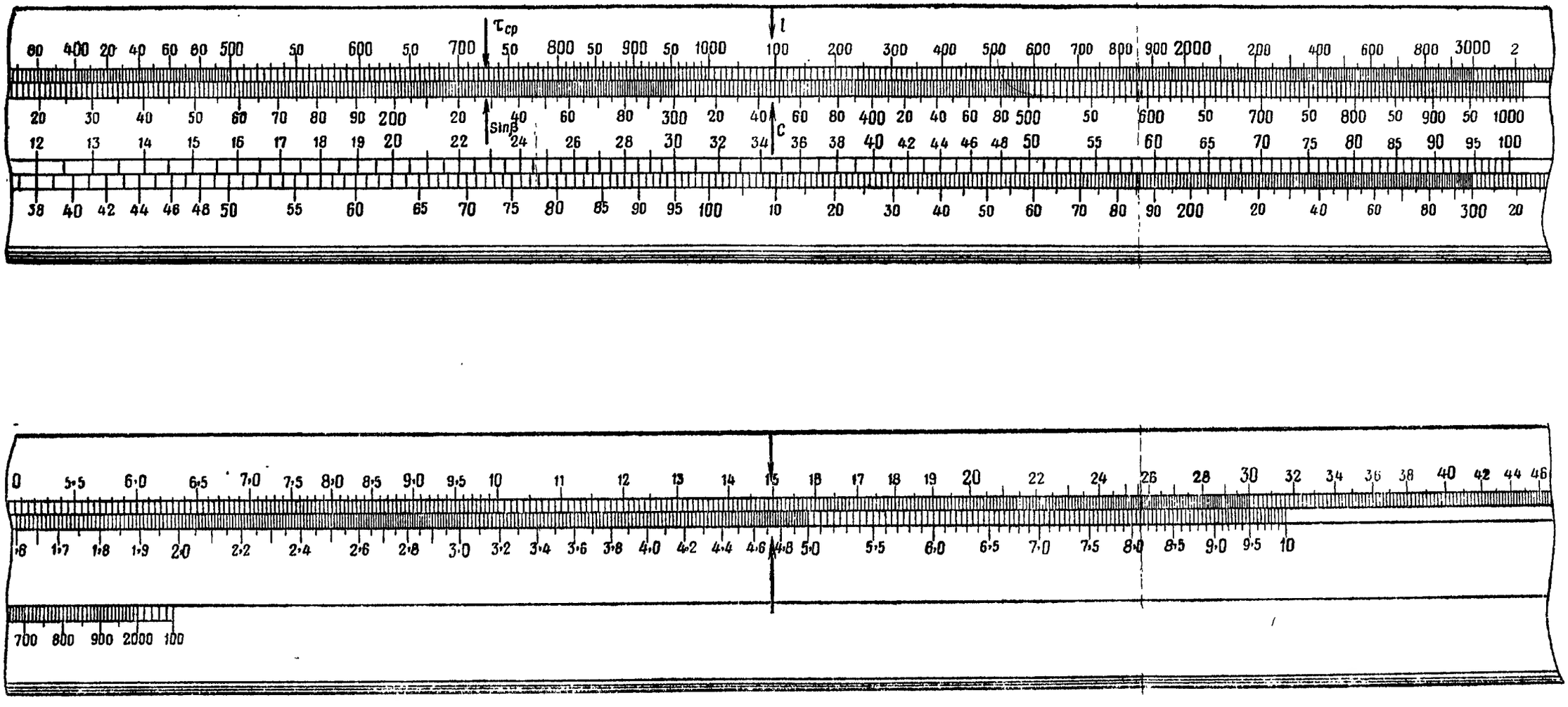


Рис. 20. Вычисление $\sin\beta$ и $\Delta\sin\beta_p$ с помощью счетной звукометрической линейки

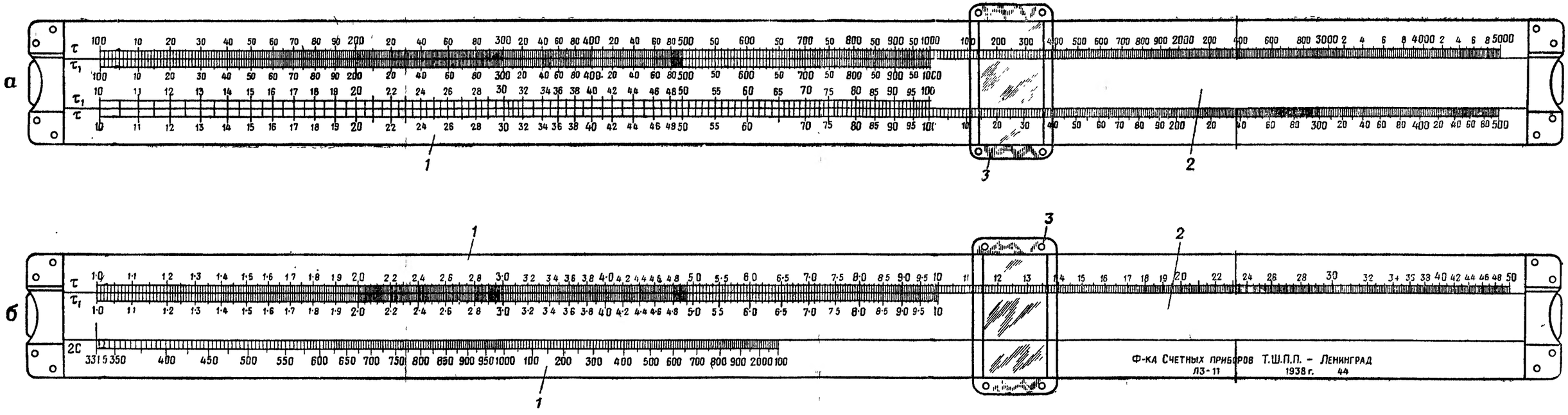


Рис. 31. Счетная звукометрическая линейка:
а — лицевая сторона; *б* — обратная сторона

Зак. 1325 к стр. 194

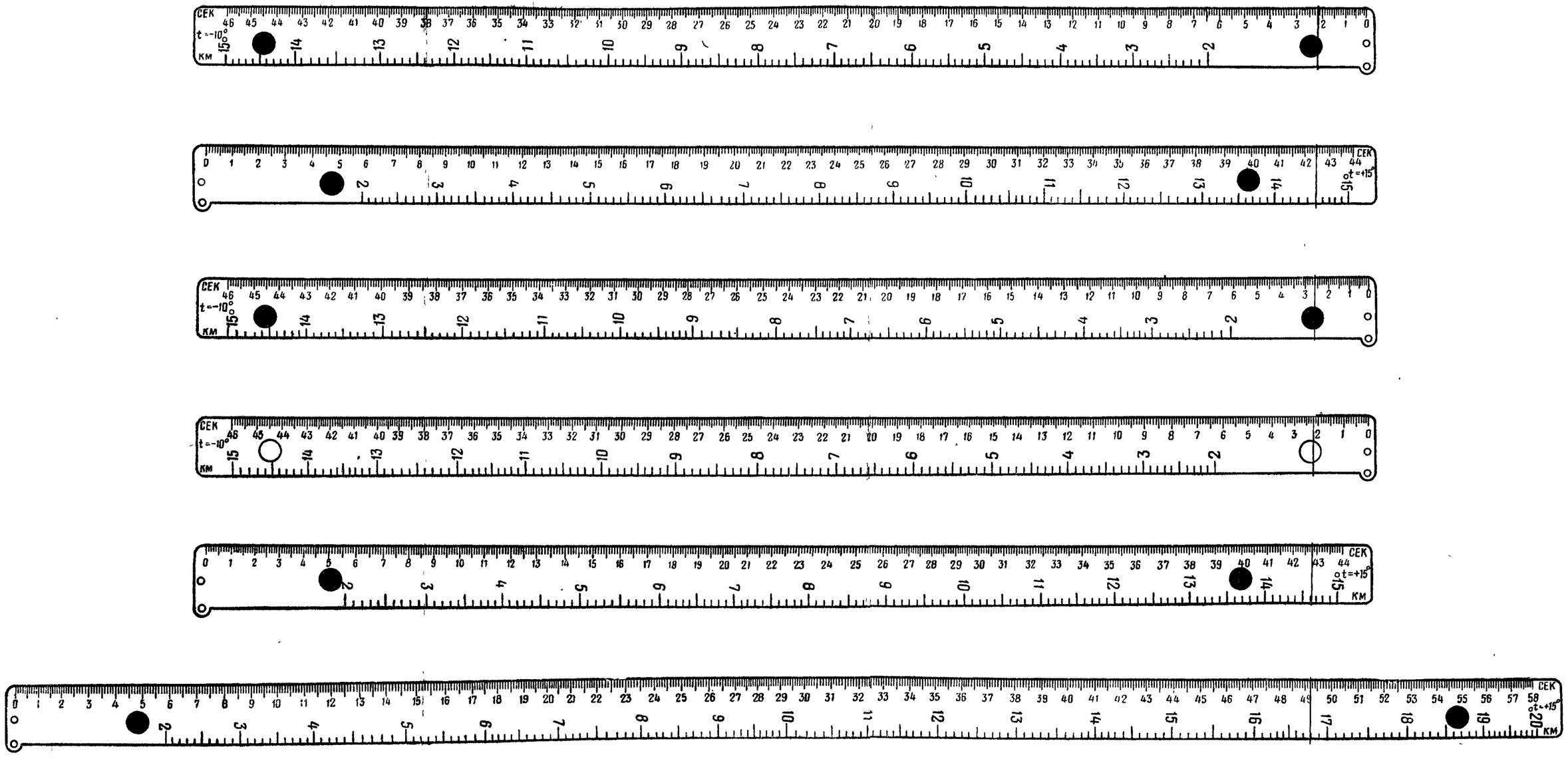


Рис. 33. Построительные линейки